COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 15 OCTOBRE 1866.

PRÉSIDENCE DE M. LAUGIER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANATOMIE VÉGÉTALE. — *Des vaisseaux propres dans les Clusiacées; par* **M. A. Trécul.** (Deuxième partie.)

« Il me reste à indiquer la distribution des vaisseaux propres dans les feuilles des Clusiacées. Deux dispositions sont à considérer : 1° la répartition de ces vaisseaux dans les assises du tissu cellulaire composant la lame de la feuille ; 2° la direction de ces vaisseaux. En ce qui concerne la répartition de ces canaux dans les divers tissus, certaines espèces présentent des différences notables suivant l'épaisseur de l'épiderme supérieur, et aussi suivant celle du tissu vert et dense placé au-dessous. Citons quelques exemples.

» Dans la feuille du *Clusia flava*, dont l'épiderme supérieur est formé de six à sept rangées de cellules, il y a des vaisseaux propres vers le milieu de l'épaisseur de cet épiderme; il y en a aussi à sa face inférieure. Le tissu vert situé immédiatement au-dessous, et composé de plusieurs strates de cellules perpendiculaires aux faces de la feuille, étant épais, les vaisseaux propres y sont répandus à des hauteurs variées. On en trouve vers sa partie supérieure, dans sa région moyenne, dans sa partie inférieure, et au-dessous de lui à toutes les hauteurs dans le parenchyme lacuneux qui s'étend jusqu'à

l'épiderme inférieur, dont les vaisseaux propres le plus bas placés ne sont séparés que par la distance d'une utricule. L'épiderme de ce côté de la feuille n'est constitué que par une rangée de cellules.

» Dans la feuille du *Clusia Plumerii*, bien que l'épiderme supérieur n'ait que quatre rangées de cellules, des vaisseaux propres y sont enclavés de distance en distance, tandis que d'autres sont épars à sa face inférieure, ainsi qu'à diverses hauteurs dans le tissu vert et dense supérieur, formé de trois ou quatre rangées de cellules oblongues, perpendiculaires à l'épiderme. Enfin, d'autres laticifères sont aussi distribués dans le parenchyme inférieur jusqu'à la distance d'une à trois utricules de l'épiderme de ce côté de la feuille.

» Dans le *Clusia grandiflora*, des vaisseaux propres sont aussi enchâssés dans l'épiderme supérieur, bien qu'il n'ait que trois rangées de cellules; mais le plus souvent ces vaisseaux propres sont à la limite de cet épiderme et du tissu vert, à moitié enveloppés par l'un et par l'autre. Au reste, il n'existe pas d'autres laticifères dans ce parenchyme vert supérieur, composé de deux rangées de cellules seulement; mais il y en a quelques-uns à sa face inférieure, et de plus nombreux au-dessous dans toutes les parties du tissu lacuneux, jusqu'au contact de l'épiderme, qui de ce côté a deux rangées de cellules.

» L'épiderme supérieur du *Clusia Brongniartiana*, qui a quatre rangées de cellules, n'a pas de vaisseaux propres enclavés dans son intérieur. Il n'en possède en assez grand nombre qu'à sa jonction avec le tissu vert sous-jacent. Au contraire, ce tissu vert supérieur, qui est assez épais et formé de deux, trois ou quatre rangées de cellules perpendiculaires à l'épiderme, enserre des vaisseaux propres dans sa partie moyenne et dans sa partie inférieure. Il y en a aussi, comme dans les autres espèces, à toutes les hauteurs du parenchyme vert placé plus bas jusqu'à la distance d'une cellule de l'épiderme.

» Dans le *Clusia rosea*, dont l'épiderme supérieur de la lame est composé de trois rangées de cellules, des vaisseaux propres assez larges sont au contact de la face interne de cet épiderme, enveloppés de tous les autres côtés par le tissu vert dense qui n'a que deux rangées de cellules, et qui n'offre pas d'autres laticifères. Mais immédiatement au-dessous de ce parenchyme supérieur sont d'assez nombreux vaisseaux du latex. De semblables vaisseaux sont aussi épars dans le tissu lâche sous-jacent jusqu'au voisinage de l'épiderme inférieur, qui a deux rangées de cellules.

» On observe encore, au bord des feuilles de la plupart des plantes nom-

mées dans ce travail, une lisière de tissu incolore, de nature épidermique, dans laquelle sont enclavés un, deux ou trois vaisseaux propres. Dans les *Clusia grandiflora* et *rosea*, cette lisière incolore s'étend sur les deux faces de la feuille un peu plus que dans les autres espèces, par un épaississement graduel de l'épiderme près du bord de la lame, épaississement dans lequel il y a ordinairement deux vaisseaux propres vers chaque face, outre les trois marginaux dont j'ai parlé. Les feuilles des *Reedia lateriflora* et *Xanthochymus pictorius*, dont l'épiderme n'a qu'une rangée de cellules sur les deux faces de la lame, ne sont point pourvues de cette bordure incolore; mais à la place ordinairement occupée dans une telle bordure, il existe un vaisseau propre enclavé dans du parenchyme vert.

» Examinons maintenant la direction suivie par les vaisseaux du latex dans l'intérieur de la lame. Cette étude est assez délicate, parce que ces organes, n'ayant pas de paroi membraneuse propre, ne peuvent être isolés. La coction dans la potasse ne rend ici que fort peu de service, attendu que, poussée un peu loin, elle désagrége tout à fait les cellules pariétales des vaisseaux qui nous occupent. Cependant plusieurs espèces m'ont permis d'observer avec assez d'exactitude la direction de leurs vaisseaux propres.

» La translucidité des très-jeunes feuilles du *Clusia Brongniartiana* est favorable pour cette étude. De jeunes feuilles aussi du *Clusia Plumerii* m'ont été également fort utiles après une légère coction dans la solution de potasse, qui leur communique assez de transparence pour permettre de suivre un grand nombre de vaisseaux propres quelquefois dans presque toute la longueur de la lame. La jeune feuille naturellement transparente du *Clusia Brongniartiana*, qui n'avait que 10 millimètres de longueur sur 7 millimètres de largeur, en laissait voir quarante-cinq dans sa partie la plus large; et dans une feuille de *Clusia Plumerii* de 2 $\frac{1}{2}$ centimètres de longueur sur 11 millimètres de largeur, cent cinq de ces vaisseaux étaient visibles. Dans l'une et l'autre feuille il en existait davantage, mais le reste était caché dans la profondeur du parenchyme.

» Par l'examen de ces feuilles, je reconnus tout d'abord que leurs vaisseaux propres sont partagés en deux catégories : 1° les marginaux; 2° ceux qui sont répandus dans le parenchyme vert.

» Les vaisseaux marginaux étaient au nombre de deux ou trois de chaque côté des jeunes feuilles étudiées. Dans une feuille du *Clusia Brongniartiana* qui en avait trois dans chaque bordure, le plus externe des trois, terminé en cœcum, s'arrêtait dans l'un des bords vers la plus grande largeur de la lame, le médian à $2^{mm},5$ du sommet; le plus interne finissait un peu plus

haut. Au-dessus de ce dernier, des laticifères venus du parenchyme vert pénétraient dans le bord incolore et s'y terminaient successivement d'autant plus près du sommet qu'ils venaient d'une région plus voisine de la nervure médiane. C'est là le seul cas où j'aie constaté avec certitude le remplacement de vaisseaux marginaux par des vaisseaux propres venus du parenchyme vert. Sur l'autre côté de la lame, au contraire, les trois laticifères marginaux montaient beaucoup plus haut; deux allaient même tout près du sommet, et empêchaient les vaisseaux à latex du tissu vert d'arriver jusqu'au bord de la feuille.

» Dans nos jeunes feuilles du *Clusia Plumerii* il y avait de chaque côté, dans la bordure incolore, deux laticifères non interrompus qui allaient de la base au sommet, où ils se terminaient en pointe ou en cœcum obtus. L'un d'eux, dépassant même la ligne médiane au sommet, s'étendait un peu sur le côté opposé de la lame.

» Les vaisseaux propres répandus dans le parenchyme vert de ces jeunes feuilles translucides des *Clusia Brongniartiana* et *Plumerii*, à cause de leur disposition générale, semblaient tous venir du pétiole. Pourtant ils n'étaient pas plus pressés dans la base rétrécie de la feuille que dans sa partie la plus large, et je n'ai jamais compté dans le pétiole du *Clusia Plumerii* plus de 25 à 30 laticifères près de la base de cet organe, environ 45 vers le milieu, et à peu près 60 au sommet, et je n'en ai vu que de 65 à 80 dans les pétioles du *Clusia Brongniartiana* (1). C'est de la prolongation de ces vaisseaux du pétiole et de leur bifurcation, dont j'ai trouvé quelques exemples, que provenaient évidemment ceux qui étaient répandus dans la lame. Je pouvais suivre de l'œil bon nombre d'entre eux depuis le voisinage de la base de cette lame jusque dans ses régions supérieures. A partir de la base tous ces vaisseaux propres divergeaient pour s'étendre dans les deux côtés de la feuille. Les plus externes s'inclinaient vers les deux bords

---

(1) Sous le rapport du nombre et de la disposition des laticifères, les pétioles offrent aussi des variations. Il y en a 30 environ dans celui du *Reedia lateriflora*, 40 à peu près dans le *Xanthochymus pictorius*, 14 à 20 dans le *Calophyllum Calaba*, plus de 200 dans le pétiole du *Clusia rosea*. Ces vaisseaux sont répartis dans le tissu cortical et dans le tissu médullaire. Ce dernier tissu est enfermé dans un arc fibro-vasculaire dont les extrémités sont ou non recourbées en crochet de dehors en dedans, excepté dans les pétioles du *Clusia flava* et du *Xanthochymus pictorius* (au moins au-dessus de la base du pétiole) où le système fibro-vasculaire forme une zone à peu près continue autour de la moelle. Cette moelle contient trois laticifères dans le *Xanthochymus*, six dans le *Reedia*, environ vingt dans le *Clusia rosea*, etc. Je n'en ai pas vu en dedans de l'arc fibro-vasculaire du *Clusia Plumerii*.

de celle-ci, et bientôt s'y terminaient à la limite du tissu vert à petite distance des marginaux. Leurs voisins plus internes se prolongeaient un peu plus haut, divergeaient à leur tour vers les bords, s'y infléchissaient, puis finissaient en cœcum un peu plus haut, ainsi que les précédents. Il en était de même de tous les autres, qui s'étendaient, en divergeant, d'autant plus près du sommet de la feuille qu'ils étaient plus rapprochés de la nervure médiane. Tous étaient terminés en cœcum près des bords du parenchyme vert, sans jamais communiquer avec les marginaux. Il est fort remarquable que, dans ces jeunes feuilles, seulement trois ou quatre laticifères bifurqués fussent apparents dans la partie supérieure et dans la plus large de la feuille. Une des branches se dirigeait vers la limite du tissu vert, où elle allait finir après l'avoir suivie quelque espace, tandis que l'autre branche continuait sa course pour se terminer plus près du sommet.

» Tous ces vaisseaux propres avaient une direction générale à peu près parallèle dans un même côté de la feuille, c'est-à-dire que ceux qui étaient voisins ne s'éloignaient communément pas les uns des autres; ce qui ne veut pas dire qu'aucun entre-croisement n'avait jamais lieu, car, au contraire, on en rencontrait fréquemment.

» A part les quelques bifurcations que j'ai mentionnées, ces vaisseaux ne communiquaient point entre eux, non plus qu'avec les marginaux, près desquels ils allaient aboutir. Quoique ce défaut de communication fût bien établi par l'observation directe, je recueillis néanmoins un autre genre de preuve qui me fut donnée par une rupture effectuée, auprès du sommet d'une feuille de *Clusia Plumerii*, dans les deux vaisseaux marginaux d'un même côté. Ces deux vaisseaux se vidèrent complétement sous mes yeux, sans qu'aucun déversement de suc propre s'accomplît en eux des vaisseaux du parenchyme voisin, qui n'éprouvèrent aucune perte.

» Voilà ce que l'on voyait avec la plus grande netteté dans mes jeunes feuilles. Dans les feuilles adultes des *Clusia Plumerii* et *rosea*, les laticifères du parenchyme vert sont à peu près parallèles avec les nervures secondaires; mais dispersés dans le tissu cellulaire, ils sont bien plus nombreux qu'elles et fluxueux. Dans le *Clusia Brongniartiana*, tous les vaisseaux propres de la lame adulte ont aussi une direction générale à peu près parallèle; mais celle-ci s'écarte de celle des nervures secondaires avec lesquelles les vaisseaux propres se croisent en faisant un angle plus ou moins aigu.

» Quelque chose d'analogue se présente dans les feuilles de quelques autres espèces. Cependant on y remarque une modification qui n'était pas

visible dans les jeunes feuilles décrites. Dans le *Clusia grandiflora*, par exemple, tous les vaisseaux propres du parenchyme vert émanent des deux côtés de la nervure médiane, et tous se rendent au bord correspondant de la lame; mais tous n'ont pas la même inclinaison. Il en est qui, à part les légères sinuosités qu'elles dessinent, ont une direction générale qui est sensiblement parallèle à celle des nervures secondaires. Ce sont ceux de la région moyenne du parenchyme vert. Au contraire, les vaisseaux propres voisins de l'épiderme des deux faces de la lame ont une direction beaucoup plus inclinée par rapport à la nervure médiane. Ils croisent obliquement les précédents et les nervures secondaires. Ils sont aussi communément plus larges qu'eux et jouissent d'une propriété que je crois devoir signaler, et qui consiste en ce que leur suc est encore incolore quand le suc de ceux du parenchyme vert est déjà devenu rougeâtre par l'altération qu'il subit pendant la conservation des feuilles dans du papier mouillé. Les bifurcations sont fréquentes au point d'émergence de ces vaisseaux près de la nervure médiane; et vers le bord du parenchyme vert on peut les suivre assez loin, et finalement les voir pénétrer dans le large liséré épidermique, où je n'ai pas vu leur terminaison à côté des marginaux.

» Les vaisseaux propres de la feuille du *Clusia nemorosa* présentent aussi des laticifères de deux directions, que je n'ai remarquées toutefois que du côté supérieur de la lame. La grande majorité des vaisseaux propres de cette lame sont à peu près parallèles aux nervures secondaires. Ils sont nombreux, assez rapprochés les uns des autres et un peu flexueux. Près de l'épiderme supérieur, au contraire, sont d'autres vaisseaux plus éloignés les uns des autres, et qui coupent obliquement les premiers et les nervures secondaires, étant plus inclinés suivant la longueur de la feuille.

» La distribution des canaux à suc laiteux de la feuille du *Xanthochymus pictorius* offre un aspect bien différent, quoiqu'une partie de ces laticifères aient une direction analogue à celle des plus superficiels de la lame du *Clusia grandiflora*. En effet, des coupes longitudinales faites sous l'épiderme inférieur, et dans un plan parallèle à cet épiderme, font découvrir des vaisseaux propres très-écartés, parallèles entre eux, qui s'étendent obliquement en faisant avec les nervures secondaires un angle d'environ 30 degrés. Ces canaux sont placés dans le parenchyme qui sépare de l'épiderme inférieur le réseau fibro-vasculaire. Si après cela on exécute des coupes longitudinales dans le tissu vert au-dessous de l'épiderme supérieur, on aperçoit d'assez gros laticifères parallèles aux nervures secondaires. Les uns, au milieu du parenchyme, sont éloignés de ces nervures; les autres accompa-

gnent ces dernières. Des coupes transversales montrent un de ces vaisseaux propres sur le côté supérieur et un autre sur le côté inférieur des nervures principales; les nervures moyennes n'en possèdent qu'un seul sur le côté supérieur; les plus faibles n'en ont pas du tout. Enfin, de ces vaisseaux propres émanent des branches qui s'étendent dans toutes les directions, et qui se ramifient elles-mêmes à travers le tissu cellulaire. Il arrive assez souvent de trouver de ces ramifications plus grêles bifurquées plusieurs fois.

» Dans la feuille du *Reedia lateriflora*, les vaisseaux propres affectent une disposition qui ressemble beaucoup à celle des mêmes organes dans le *Xanthochymus*. On y retrouve dans le parenchyme inférieur les vaisseaux propres parallèles entre eux, et obliques par rapport aux nervures secondaires; mais, comme ces laticifères eux-mêmes sont souvent ramifiés, plus ou moins flexueux, et assez éloignés les uns des autres, il faut de l'attention pour les reconnaître. Tous les autres vaisseaux de cette feuille, situés plus profondément, présentent comme ceux du *Xanthochymus* de la même région un grand nombre de ramifications; toutefois on n'en retrouve pas sur les côtés supérieur et inférieur des nervures secondaires principales, comme dans cette dernière plante. Quelques-unes de ces nervures les plus faibles en offrent quelquefois un assez volumineux (de $0^{mm},05$ à $0^{mm},07$) dans le voisinage de leur côté supérieur. Je ne saurais dire pourtant si elles en sont accompagnées sur une certaine longueur.

» Enfin, le *Calophyllum Calaba*, dont j'ai déjà parlé antérieurement, réclame ici quelques détails de plus. Les vaisseaux propres sont en petit nombre dans le pétiole de cette plante. Il n'y en a qu'une quinzaine vers la base de cet organe, et dix-huit à vingt vers le haut. La plupart de ces vaisseaux sont épars dans le parenchyme du côté externe convexe de ce pétiole. Il existe, en outre, de un à trois de ces canaux près des angles qui limitent latéralement le côté supérieur plus ou moins aplati de cet organe. Ces laticifères des angles du pétiole se prolongent aux deux bords de la lame. Dans le tissu de ce côté supérieur ou interne, il ne se trouve de vaisseaux propres que dans la faible courbure de l'arc fibro-vasculaire, et encore n'y sont-ils qu'au nombre de trois, un médian et deux latéraux. Il y en a quelquefois un quatrième, opposé à l'une des extrémités de cet arc. Plus haut, dans la lame, on en rencontre fréquemment un opposé à chacune des deux extrémités de ce même arc. Nous verrons que c'est à eux qu'aboutissent les laticifères transversaux de la lame.

» Dans les feuilles que j'ai étudiées, des trois vaisseaux propres qui étaient dans la courbure de l'arc fibreux du pétiole, ou dans celle de la ner-

vure médiane, les deux latéraux disparaissent simultanément ou l'un après l'autre à petite distance de la base de la lame. A $2\frac{1}{2}$ centimètres de cette base, il ne restait plus que le vaisseau médian qui se prolongeait beaucoup plus haut dans la nervure, puisqu'il subsistait encore à $2\frac{1}{2}$ centimètres du sommet; mais on ne l'observait plus à 1 centimètre plus haut.

» Les vaisseaux propres répandus dans le parenchyme du côté externe de la nervure médiane, et qui, vers le bas de cette nervure, sont au nombre de douze à quatorze, disparaissent aussi successivement vers le haut. A $2\frac{1}{2}$ centimètres du sommet, il n'en restait plus que trois, le médian et deux latéraux placés à quelque distance. A 13 millimètres du sommet, le médian existait seul. A 5 millimètres plus haut, il avait disparu. On ne rencontre plus alors de laticifères dans la nervure médiane qu'aux bords de l'arc fibro-vasculaire, quand on examine des coupes transversales. Par de telles coupes, on a souvent l'occasion de remarquer que c'est de là que partent les gros vaisseaux propres qui se prolongent, à travers la lame, dans le milieu de chaque espace parenchymateux interposé à deux nervures secondaires, lesquels vaisseaux se terminent vers le bord de la feuille à petite distance du laticifère marginal, en s'infléchissant et s'atténuant un peu. Du côté de la nervure médiane, chacun d'eux s'infléchit aussi dans l'aisselle de la nervure secondaire insérée plus bas que lui; il s'y atténue graduellement et semble y finir au côté du système fibro-vasculaire de la nervure médiane, comme il vient d'être dit. Mais, dans quelques cas, on observe avec la plus grande précision que cette extrémité atténuée s'anastomose avec un vaisseau propre de diamètre souvent irrégulier, qui suit le bord du faisceau fibreux de la nervure médiane. Malheureusement les recherches les plus patientes ne font rencontrer qu'assez peu fréquemment ce laticifère latéral, et par conséquent son union avec les vaisseaux propres transversaux de la lame n'est que rarement vérifiée. Cependant j'ai obtenu des préparations qui offraient deux et trois de ces vaisseaux transversaux anastomosés avec le même fragment de ce laticifère longitudinal. Malgré cela, la fréquence des coupes transversales dans lesquelles on ne le trouve pas aux extrémités de l'arc fibro-vasculaire fait conjecturer qu'il n'est pas continu sur les côtés de la nervure.

» L'espace me manquant, je me contenterai de renvoyer à la page 81 du tome LX des *Comptes rendus*, pour les rapports qui existent entre le système trachéen et les laticifères transversaux du parenchyme vert de la feuille de ce *Calophyllum Calaba*. »

ASTRONOMIE. — *Nouvelles recherches sur l'analyse spectrale de la lumière des étoiles; par le* **P. Secchi.**

« Rome, 8 septembre 1866.

» En continuant mes études spectrales sur les étoiles, je viens de trouver quelques faits qui, par leur importance, méritent, j'espère, de fixer l'attention de l'Académie.

» La nouvelle combinaison spectroscopique dont j'ai rendu compte dans ma dernière lettre permet d'étudier les étoiles avec une extrême facilité; elle n'embarrasse point l'instrument plus qu'un oculaire ordinaire, et rendra, j'espère, un service signalé à la science; dorénavant l'étude physique des étoiles, qui était d'une monotonie remarquable, deviendra une étude très-variée, et agréable même à ceux qui n'ont que des moyens restreints d'observation. Je viens encore d'apporter à l'instrument une amélioration considérable, qui consiste à placer la lentille cylindrique tout près de l'oculaire, et le prisme à vision directe après la lentille. Ce prisme a une longueur de 12 centimètres et produit une dispersion angulaire, entre les raies B et H du Soleil, qui est d'environ 6° 51′. Appliqué à la lunette, le plus près possible de l'oculaire et de la lentille cylindrique, il produit une dilatation de 20 minutes entre les raies B et G; mais on pourrait augmenter cette dilatation en faisant varier la distance du prisme à l'oculaire (1). L'oculaire est mobile comme celui des lunettes des passages, pour pouvoir embrasser tout le champ du spectre, et grossit 500 fois. Il était intéressant pour la science de pouvoir fixer la position absolue des raies et leur degré de réfrangibilité, pour s'assurer si la place des différentes raies

(1) La plupart des prismes à vision directe ont un léger inconvénient, que les constructeurs pourraient peut-être éviter : ils donnent une raie lumineuse blanche dans une certaine position assez oblique. Cette raie reste hors du champ d'observation jusqu'au violet, et alors elle paraît; mais on ne peut se tromper sur elle, car elle est oblique aux raies et interrompue. Si l'on ne peut éliminer cette raie, produite par une réflexion interne, on en pourrait tirer profit pour des mesures; mais, comme je l'ai dit, elle ne paraît que dans l'extrême violet et ne reste visible que pour les étoiles très-fortes. J'ai trouvé un inconvénient plus grave dans le prisme de Hoffmann, qui donne des phénomènes d'interférence d'origine mystérieuse, répandant sur les étoiles des sillons ondulés semblables à des raies. Je crois que c'est une illusion de cette espèce qui m'a fait voir sur Sirius des bandes également espacées et très-fines, que je ne vois pas avec le nouvel appareil. Je signale ces inconvénients pour mettre les observateurs sur leurs gardes; du reste, chaque instrument doit être examiné et gradué à part. Cette étude expérimentale préliminaire des instruments doit toujours servir de base aux observations.

était identique dans les différentes étoiles. Cela se fait aisément à l'aide du chercheur qui, dans notre équatorial, a 1 mètre de longueur focale et est muni d'un micromètre, avec un fort grossissement. On commence par placer une étoile fondamentale sous le fil du chercheur, et on porte les pointes du micromètre de la grande lunette sur une de ses raies bien tranchée, et dont on veut constater la présence dans une autre étoile. Ensuite on tourne le réfracteur sur l'étoile à examiner et on voit si, cette étoile étant placée sous le fil, la raie coïncide avec la pointe micrométrique. Si cela a lieu, le degré de réfrangibilité de la lumière des deux raies est évidemment identique. Comme la position des raies principales peut se déterminer facilement sur les étoiles fondamentales à l'aide d'un spectromètre à fente, il est facile de déterminer ainsi la position des raies de toutes les autres étoiles (1).

» Mais j'ai trouvé un phénomène inattendu qui facilite beaucoup cette comparaison. Les planètes Vénus et Mars, lorsqu'elles n'ont pas un très-grand diamètre (comme c'est le cas actuellement), donnent un spectre dans lequel les raies solaires sont parfaitement visibles et mesurables : c'est un grand avantage qui est dû à l'énorme dispersion du prisme, devant laquelle disparaît presque le diamètre de la planète.

» Ce moyen de déterminer la position des raies peut s'appliquer même au spectroscope composé; mais celui-ci absorbe une énorme quantité de lumière, surtout dans le rouge et le violet, et il est presque impossible de bien s'assurer de la position des lignes. Avec le spectromètre simplifié, les mesures se font comme pour les étoiles doubles; on peut, sans aucun inconvénient, sans fatigue pour l'observateur, employer même une horloge imparfaite pour transporter l'instrument, tandis qu'avec la fente il faut avoir une horloge très-exacte.

» Voici maintenant les résultats obtenus avec le nouvel instrument.

» En examinant de cette manière un grand nombre d'étoiles, je disais dans ma dernière communication que j'étais plutôt surpris de l'uniformité offerte par la constitution lumineuse de ces astres que de sa diversité. Après l'examen de plusieurs centaines d'étoiles, cette conclusion n'a pas été jusqu'ici démentie. Les trois types que j'ai alors signalés sont ceux qui caractérisent encore les types stellaires. Cependant il y a des cas très-curieux et très-intéressants qui méritent une attention spéciale, et qui peuvent éclairer même sur la théorie proposée relativement à l'origine des raies elles-mêmes.

---

(1) Il faut avoir soin d'employer les étoiles voisines, pour éviter l'effet de la flexion de l'instrument.

» Le premier type et le plus dominant parmi les étoiles est celui qu'on nomme ordinairement type des étoiles blanches, comme α Lyre, α Aigle, Sirius, etc. (voir *Comptes rendus*, t. LXIII, p. 366), que j'ai déjà décrit. Leur caractéristique est une forte bande noire dans le vert-bleu, à la place de la raie F du Soleil, et une seconde bande dans le violet un peu moins éloignée de la précédente que la raie G solaire, et pour les plus lumineuses une troisième dans le violet extrême. Ce type est très-commun dans le ciel, et je donne à la fin une liste de celles que j'ai observées jusqu'ici; mais elles n'y sont pas toutes. On peut dire que la moitié des étoiles visibles appartient à ce type, ce qui est déjà un fait remarquable.

» Mais parmi le nombre très-considérable des étoiles examinées, je trouve une exception bien singulière. L'étoile γ Cassiopée est parfaitement complémentaire de ce type, et au lieu d'avoir une raie obscure à la place F, elle a une bande lumineuse d'une longueur sensible. Il est facile de s'en convaincre en regardant β Cassiopée qui est du premier type ordinaire, et en portant ensuite l'instrument sur γ Cassiopée : on voit qu'à la place de la raie noire de la première on a une raie brillante dans la seconde.

» Après avoir beaucoup cherché si cette exception se présentait pour d'autres étoiles, je viens d'en trouver une autre, c'est β Lyre, mais sa raie est très-fine et très-difficile à voir.

» Ces exceptions si peu nombreuses méritent toute l'attention des théoriciens. Car s'il est vrai que les raies noires sont dues à une absorption par une certaine substance (l'hydrogène dans le cas actuel), ici nous trouvons la lumière directe émanée de cette substance; cela prouverait ce que nous avons avancé ailleurs, que toutes les raies ne sont pas produites par simple absorption.

» On peut regarder comme une modification de ce type les étoiles de la constellation d'Orion (α excepté) qui ont un type commun à raies fines, avec une raie plus ou moins sensible à la place de f, mais qui ne présentent pas les larges bandes, et où les bandes violettes sont très-difficiles à voir. Il est remarquable que, sur le large espace occupé par cette constellation, on trouve rarement des types différents de celui-ci; on dirait que cette partie de l'espace forme comme une famille d'étoiles à part, se distinguant par ces particularités assez rares dans le reste du ciel. Je dois ajouter qu'il est au contraire fréquent de trouver dans la même région du ciel les étoiles du même type assez agglomérées pour que ce résultat ne doive sans doute pas être attribué à un effet du hasard.

» Un deuxième type remarquable est celui des étoiles à bandes, com-

munément colorées en rouge ou orange. Ce type embrasse les astres les plus curieux du ciel, α Orion, α Taureau, Antarès, β Pégase, etc. Un des plus singuliers de cette famille, sur lequel se manifeste nettement le type commun, est α Hercule. Cette étoile de troisième grandeur donne un spectre qui se présente comme une série de colonnes éclairées de côté. On ne peut mieux le représenter qu'en prenant le dessin d'une colonnade d'architecture : sur la convexité des bandes, l'effet stéréoscopique est si surprenant, qu'en le voyant pour la première fois on reste surpris, et sans deviner d'abord ce qu'on voit. Il est impossible d'en faire une description exacte. Je donnerai ici les rapports des distances des intervalles des *colonnes* (nous les appellerons ainsi) :

	rev.	Différence.
Rouge extrême	$a' = 2,710$	
		0,700
Région correspondante à la raie D du sodium	$a = 3,410$	
		0,610
	$b = 4,020$	
		0,385
	$c = 4,405$	
		0,880
Région correspondante au magnésium (b)	$d = 5,285$	
		0,840
	$e = 6,125$	
		0,860
	$f = 6,985$	
		0,835
	$g = 7,820$	

» L'unité angulaire de mesure $1^{rev} = 2',69$.

» Ces mesures nous éclairent sur le type auquel appartient cette étoile. En effet, on trouve que les raies principales des étoiles les plus remarquables de ce type coïncident avec ces raies de α Hercule. La différence fondamentale est que cette étoile présente une dilatation plus grande des raies lumineuses secondaires qui forment les bandes, et leur résolution étant, pour cette raison même, plus difficile, il en résulte l'effet stéréoscopique que nous avons signalé. L'étoile α Hercule n'est pas seule à présenter cette illusion. Une autre, ρ Persée, dans la Tête de Méduse, présente le même phénomène, et l'éloile δ^2 Lyre le présente également : au lieu du relief, on a une concavité ou des cannelures, ce qui paraît dû à cette circonstance que l'espace lumineux est plus petit que l'espace obscur.

» Je donne une liste des principales étoiles que j'ai trouvées appartenant à ce type, quoiqu'elles soient assez loin de présenter des phénomènes aussi brillants que les précédentes. Il est intéressant de rappeler ici que M. Plücker, en étudiant les spectres de certains gaz, a obtenu des illusions semblables et un effet stéréoscopique dans les spectres (1).

---

(1) Je donnerai dans une autre occasion les mesures faites à ce propos.

» Le troisième type est celui des étoiles à raies fines, comme Arcturus, Capella, Pollux, etc. Celles-ci pourraient se classer dans le *type solaire*, car leur spectre ressemble parfaitement à celui de notre Soleil, avec des raies fines et aux mêmes places. Je m'en suis convaincu d'une manière directe en regardant la planete Mars, qui est près d'elles; à part de petites différences (surtout dans le rouge, par l'influence de l'atmosphère de la planète), on trouve dans ces étoiles les raies solaires principales B, D, *b*, E, F, G de Frauenhofer et un grand nombre des raies secondaires. Pour les étoiles de plus petite grandeur, il n'est pas possible de démêler les raies plus fines, mais on y voit subsister une distribution des raies principales si caractéristique, qu'il est impossible de les confondre avec celles des autres types.

» Seulement, comme on pouvait le prévoir, le type précédent (à bandes) se fond dans le type actuel par des degrés très-peu tranchés, il faudra des études plus attentives pour en fixer les limites. Sous cette réserve, je donne une liste des étoiles de cette troisième espèce.

» Il serait absurde de vouloir épuiser, dans une première recherche, le champ nouveau de la spectrométrie stellaire. Ce que je viens de dire n'est qu'un essai bien imparfait de ce qui se présente aux astronomes. La difficulté principale d'avoir un instrument commode et qui laisse aux étoiles leur lumière étant ainsi vaincue, le reste doit être laissé à faire au temps et à la patience des astronomes.

» Pour le moment, je me permettrai seulement de faire quelques réflexions, en jetant un coup d'œil sur la masse déjà considérable des faits actuellement connus.

» 1° Il est remarquable que les étoiles variables à période irrégulière (α Orion, α Hercule, etc.) sont des étoiles à zones multiples. Cette constitution spectrale, indiquant de vastes atmosphères absorbantes, conduit à penser que leur variabilité vient probablement de crises que subit la masse atmosphérique qui les environne. Une des étoiles variables à période fixe, Algol, est du type de la Lyre, et tout tend à faire croire que sa variabilité dépend plutôt d'un corps opaque qui passe devant elle. Jusqu'ici je n'ai pu trouver de variabilité de son type à l'époque des minima.

» 2° En comparant la position d'une raie à l'étoile elle-même, au moyen d'observations d'une grande précision, on pourra décider si les zones qui sont dues à la même substance ont rigoureusement la même déviation, et dans le cas contraire, selon la théorie de Doppler, on pourra

arriver à connaître le mouvement de translation des étoiles elles-mêmes.

» 3° Enfin, on voit dans certaines régions du ciel dominer des types spéciaux : ce résultat sera précieux pour étudier les lois de la distribution de la matière dans l'espace céleste. Il n'est déjà pas sans intérêt de voir que les deux types principaux des étoiles se balancent presque en nombre, et que nous avons une région très-vaste de l'espace (celle d'Orion) où domine un type particulier d'étoiles vertes comme la nébuleuse, pendant que dans la Baleine dominent les étoiles jaunes.

PREMIER TYPE. — *Type des étoiles blanches ou bleues.*

Aigle	$\varkappa$, ζ, δ.	Dragon	υ, ζ, α.
Andromède	ν, μ, α.	Gémeaux	α, γ.
Antinoüs	θ, λ.	Hercule	ε, ρ, γ, o, ν, δ.
Balance	β.	Lyre	α, ζ, ε, γ.
Baleine	γ, λ, μ, χ.	Ophiuchus	α, υ, λ.
Bélier	γ, β.	Ourse (Grande)	ε, γ, β, η, ζ, alcor.
Bouvier	γ, υ^2.	Ourse (Petite)	γ, ζ, η.
Capricorne	δ.	Pégase	τ, γ, α, θ.
Cassiopée	δ, β.	Persée	τ, t^1, β.
Céphée	α.	Poisson austral	α (Fomalhaut).
Chien (Grand)	α.	Serpent	μ, ε.
Chien (Petit)	α, β.	Taureau	θ, δ^2, δ^3, ζ, ξ, β, ι, plus 5 parmi les Pléiades.
Chiens de chasse	α.		
Cocher	β, η, θ.	Triangle	η, γ, β, α.
Couronne boréale	α, γ, β.	Verseau	η, ζ, γ.
Cygne	γ, δ.	Vierge	ζ.
Dauphin	α, β, δ, ζ, ε.		

Type particulier de la région d'Orion.

Orion........................ β, γ, δ, ε, ζ, η, $\varkappa$, θ, λ, φ^1, φ^2.

DEUXIÈME TYPE. — *Type des larges zones* (1).

Orion	α.	Aigle	γ.
Scorpion	α.	Éridan	δ.
Hercule	α.	Antinoüs	ι, $\varkappa$.
Pégase	β, ε.	Couronne	(ε).
Persée	ρ.	Serpent	α.
Baleine	α, (δ).	Ophiuchus	χ.
Lyre	δ', δ''.	Bouvier	34, υ.
Andromède	β.		

(1) Disposées par ordre de grandeur et d'importance; celles entre parenthèses sont faibles.

Troisième type. — *Type des étoiles jaunes à raies fines ou à bandes très-faibles.*

Aigle	ε, μ, β.
Andromède	γ, δ.
Baleine	β, η, ϑ, τ, ζ, δ, ο (trop faible).
Bélier	α.
Bouvier	α, β, η, ε, ρ, σ, δ.
Capricorne	β, α^1, α^2.
Cassiopée	χ, η, ζ, ε, γ (spéciale).
Céphée	γ, β.
Cocher	α, ε, ζ.
Couronne boréale	δ.
Cygne	ζ, β, α, γ, λ, ε.
Dauphin	γ.
Dragon	ξ, β, γ, χ, τ, η, θ, ι.
Éridan	γ, τ, δ, ε.
Gémeaux	β.
Hercule	π, ζ, β, ξ, μ, 80, η, ν.
Lyre	β, 5.
Ophiuchus	ε, δ (Yed).
Ourse (Grande)	α.
Ourse (Petite)	α, β.
Pégase	μ, λ, π, η, υ.
Persée	α, γ, δ, ε.
Sagittaire	τ, π, ο.
Scorpion	δ, β.
Serpent	β.
Taureau	α, ζ, ν, δ^1, ε, ο, β.
Triangle	δ.
Verseau	β, α.

» Cette liste est loin d'être un catalogue complet, elle est seulement destinée à faire voir la puissance de l'instrument que j'ai employé. Il reste à effectuer une détermination exacte de la position des bandes et des raies, ce qui se fera après. De plus, quoique ces étoiles aient été observées *au moins* deux fois, les circonstances atmosphériques n'ayant pas toujours été favorables, on pourra mieux, à l'avenir, définir leur type, surtout pour les étoiles jaunes.

» Je vois que cette Lettre est déjà trop longue; je réserve pour une autre communication des détails importants sur quelques objets particuliers. »

« Rome, 14 septembre 1866.

» Dans ma précédente communication je promettais des mesures plus exactes de quelques étoiles intéressantes, et une détermination des raies principales dans les différents ordres ou types d'étoiles. Je viens de faire cette étude sur plusieurs étoiles et particulièrement sur α Hercule.

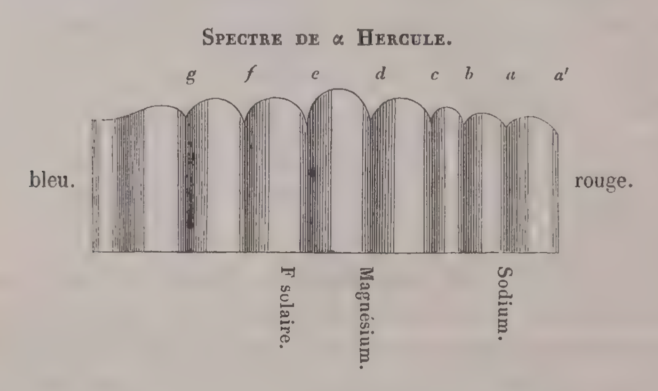
» En appliquant l'appareil à fente, j'ai déterminé la position de la raie *f* dans plusieurs étoiles du type de la Lyre, et j'ai vérifié que le degré de réfrangibilité de cette bande ou raie est sensiblement le même pour toutes les étoiles qui ont une lumière suffisante pour cet instrument. J'ai vérifié que cette raie se conserve à sa place dans l'étoile Algol, même lorsqu'elle est réduite à son minimum (1). J'ai aussi vérifié avec la fente que la ligne *f* est brillante dans l'étoile γ de Cassiopée.

---

(1) Ces minima ont été observés le 10 et le 13 courant.

» Il restait à mieux définir la position absolue des raies de α Hercule et de ρ Persée. La chose était un peu difficile, car la faible lumière de ces étoiles ne permettait pas de voir simultanément les raies artificielles. Avec un peu de soin, j'ai pu constater directement la place du magnésium, et après de nombreuses mesures prises entre celle-ci et celle du sodium, celle de ce dernier métal. La figure ci-jointe donne la distribution de la lumière spectrale et l'échelle photométrique de cette étoile curieuse.

Spectre de α Hercule.



» La position relative des deux raies D et *b* (sodium et magnésium) a été obtenue : 1° par les observations de Vénus et de Mars, où l'on peut bien distinguer ces raies, et par celles d'Arcturus; 2° par l'observation directe de la flamme du magnésium du commerce, brûlé à environ deux milles de distance de l'Observatoire : on obtenait ainsi avec une surprenante netteté les raies de ces métaux très-distinctes et très-déliées, celle du sodium parfaitement séparée en deux, et celle du magnésium en trois dont deux très-rapprochées. On observait encore la colonnade dont j'ai parlé dans la communication précédente, et dont l'origine m'est inconnue. Pour les flammes d'une grande intensité, ce procédé de spectrométrie est très-propre et pourra servir dans d'autres occasions.

» Cette distribution de zones rentre parfaitement dans celle de α Orion, et prouve que le dessin que j'ai donné, quoique différent de celui de M. Huggins, est exact; on voit en outre que la variation que j'avais supposée dans l'étoile pour concilier mes mesures avec celles de ce savant n'est pas nécessaire, mais qu'il y a dans son dessin un déplacement de la bande que j'ai indiqué par ε.

» Je vois avec plaisir que M. Janssen vient de prouver directement la production des raies par la vapeur d'eau, comme je l'avais moi-même pensé et prouvé dès le commencement de mes recherches spectrales. »

CHIRURGIE. — *De la résection coxo-fémorale*; *par* **M. Ch. Sédillot.**

« De grands progrès ont été accomplis depuis quelques années par la chirurgie, dans l'application de la résection coxo-fémorale au traitement de la coxalgie. En 1839, M. Velpeau (*Médecine opératoire*) n'en connaissait qu'un seul exemple sur l'homme, et aujourd'hui encore les observations en sont restées assez rares. L'opération de Roux en 1847 avait été suivie de la mort du malade, et je ne fus pas beaucoup plus heureux en 1858, mon opéré ayant succombé au bout de dix mois à une péritonite par perforation de la cavité cotyloïde.

» Depuis ce moment, quelques autres cas de résection coxo-fémorale ont été cités en France et deux succès ont été obtenus à Strasbourg, l'un par M. Bœckel, l'autre par moi. A l'étranger les faits se sont très-multipliés, et on en connaît aujourd'hui plus de cent cinquante (Boeckel, *Traité des Résections*, traduit d'Oscar Heyfelder; Lefort, *Société de Chirurgie*). Je suis d'autant mieux disposé à les signaler et à les recommander à l'attention et à l'étude des chirurgiens, que j'ai toujours été partisan de cette opération, et que je l'ai défendue alors qu'elle semblait repoussée par nos plus grands maîtres. Je ne doute même pas que la pratique en devienne usuelle, quand on saura qu'il existe des moyens à peu près certains d'en prévenir les plus graves accidents, et de rendre plus nombreuses et plus assurées les chances de la guérison.

» De grandes différences séparent les résections coxo-fémorales traumatiques de celles qui sont nécessitées par des coxalgies chroniques.

» Les premières sont infiniment plus dangereuses, malgré la bonne santé dont jouissent, le plus ordinairement, les malades au moment de la blessure, et malgré l'intégrité des tissus circonvoisins.

» Dans les traumatismes récents, tels que les fractures comminutives par armes à feu, les parties molles et particulièrement les membranes synoviales articulaires sont atteintes, et tout le monde sait que leurs plaies amènent les plus terribles accidents. L'étranglement, l'inflammation, la douleur, les infiltrations diffuses, les suppurations étendues au loin dans l'épaisseur des membres, la rétention et l'altération des liquides, les résorptions purulentes et putrides deviennent des causes habituelles et imminentes de mort. Il n'en est plus de même dans les résections pratiquées contre des affections chroniques. Les synoviales n'existent plus et sont converties en surfaces plus ou moins épaisses, vascularisées, indurées, revêtues d'une membrane pyogé-

nique formant barrière aux infiltrations purulentes et localisant les accidents. Ces conditions sont très-favorables, et avec la précaution de donner une issue libre et permanente au pus, on est étonné de la simplicité et de l'innocuité des opérations. Nous insisterons en outre sur les avantages du procédé que nous avons suivi et qui consiste à borner la résection au col du fémur, sans luxer la tête de cet os, comme on l'a généralement conseillé.

» Malgaigne avait déclaré l'ablation du grand trochanter indispensable, et avait fondé son opinion sur la nécessité de diviser largement les parties molles pour obtenir le déplacement de la tête fémorale et en permettre l'excision. Ce temps opératoire est inutile et dangereux quand il n'est pas commandé par l'étendue des altérations, car il est facile d'atteindre le col et de réséquer la tête du fémur sans l'avoir préalablement luxée.

» On ménage la capsule articulaire, qui est seulement débridée. Les désordres sont beaucoup moindres. Les parties molles articulaires, presque intactes, maintiennent l'extrémité fémorale et aident à la reconstitution d'une nouvelle jointure en fixant les os dans des rapports peu éloignés. Il est sans contredit plus aisé et d'un pronostic plus favorable d'enlever une extrémité fémorale déjà luxée et réduite au rôle de corps étranger; mais l'impossibilité de réséquer la tête du fémur dans sa cavité est une supposition mal fondée, et notre malade opéré facilement de cette manière est resté exempt d'accidents.

» La carie de l'acétabulum a été présentée par l'illustre professeur Syme comme une contre-indication opératoire absolue. Cependant la cavité cotyloïde, rendue libre par l'ablation de la tête du fémur, n'est plus irritée ni comprimée, et comme elle peut être ruginée, cautérisée et modifiée par des injections, on en obtient la guérison chez les jeunes sujets plus aisément qu'on ne se l'était imaginé, et l'expérience a confirmé cette doctrine.

» La question vraiment difficile est celle des indications.

» Si l'on opère trop tôt, on s'expose à faire courir au malade des dangers qu'on eût peut-être évités par d'autres moyens de traitement. Si l'on opère trop tard, les complications constitutionnelles et locales sont trop avancées et la résection reste sans succès. Voici les règles auxquelles nous proposerions de se conformer : tant que la vie n'est pas compromise et qu'il n'y a pas péril à continuer les médications habituelles, telles qu'ouverture d'abcès, injections iodées, libre issue de la suppuration, redressement du membre, immobilisation, nous croyons l'expectation favorable.

» Si les os sont cariés et que les mouvements (pendant l'anesthésie)

dénotent des surfaces dénudées et rugueuses; si la suppuration est abondante, les accès d'intoxication putride (fièvre hectique) fréquents, les douleurs très-vives, malgré le redressement articulaire (réduction), l'appétit et le sommeil perdus, l'émaciation rapide, le temps nous paraît arrivé de recourir à la résection.

» Les procédés opératoires varient selon les indications; mais dans le cas où les parties molles sont intactes et la tête contenue dans sa cavité, la formation d'un étroit lambeau à base supérieure, dont le sommet semi-lunaire contourne et embrasse le grand trochanter, permet d'atteindre la jointure sans lésions vasculaires importantes et sans division d'une grande épaisseur des muscles. Le ligament capsulaire, incisé perpendiculairement à son contour et détaché partiellement de chaque côté de l'acétabulum, laisse une place suffisante pour le passage d'une scie à chaîne ou à guichet, avec lesquels on divise le col fémoral dans sa portion libre. Rien n'empèche ensuite de soulever la tête avec une pince ou un tire-fond (Vidal) et de l'amener au dehors après la section du ligament rond quand il existe encore. On reconnaît alors l'état de la cavité cotyloïde, que l'on rugine ou sur laquelle on applique quelques cautères à blanc si on le juge convenable, et l'on y place un tampon de charpie enduit de styrax, d'eau de Pagliari ou de solution de perchlorure de fer, pour modifier les surfaces altérées, maintenir un large espace ouvert, favoriser l'écoulement si indispensable des liquides, et provoquer le travail de régénération osseuse et de cicatrisation définitive qui sont les seuls termes de la guérison. La profondeur et le rétrécissement de la plaie exigent que l'on remplace au bout de peu de jours le tampon de charpie par une large canule de métal ou de gomme élastique, servant à des injections répétées et devant être invariablement continuées jusqu'à l'occlusion des fistules environnantes, dont on accélère l'oblitération par des débridements, des excisions, des cautérisations ignées ou potentielles, des drains, des sétons et des injections irritantes.

» Dans l'observation qui fait le sujet de cette communication, nous n'eûmes aucune ligature à pratiquer, et aucun appareil contentif ne fut mis en usage pour fixer et immobiliser le membre.

» La douleur, en effet, prévient les mouvements, et quelques coussins suffisent à donner au malade, couché du côté opposé à la plaie, la position la plus favorable. On évite ainsi des contentions toujours pénibles, gènantes, douloureuses et très-difficiles à pratiquer et à maintenir. Si l'on en jugeait cependant l'application nécessaire, on pourrait se servir d'attelles matelassées, d'une serviette plâtrée, rapidement moulée autour du membre, des

appareils de Bonnet, de lits suspenseurs; mais l'expérience en confirme rarement l'utilité, et il n'est pas sans avantage de laisser quelque mobilité à la nouvelle jointure, dont on espère la formation, pour le rétablissement partiel des mouvements.

» Nous empruntons à la thèse de M. le Dr Isaac (Strasbourg, 1865), ancien élève de l'École impériale du service de santé militaire, les principaux détails de la résection coxo-fémorale que nous avons pratiquée à la clinique de la Faculté de Strasbourg le 23 juin 1865 :

» J. Untrau, natif de Grendelbruch, âgé de neuf ans, entré à la clinique le 2 juin 1865. Constitution bonne, tempérament lymphatico-sanguin. Né de parents sains et encore vivants. Nulle affection héréditaire dans sa famille. Coxalgie par suite d'une contusion de la hanche gauche, en novembre 1864. La maladie a progressé rapidement. Au début, douleurs pendant les mouvements, claudication, puis impossibilité de marcher sans béquilles, et, au bout de quelques mois, nécessité de garder le lit.

» Le raccourcissement du côté malade est de $0^{m},06$ et est produit par l'élévation du bassin. Ensellure sacro-lombaire très-prononcée; tout essai de mouvement provoque des pleurs et des cris; atrophie très-marquée de toute l'extrémité inférieure; endolorissement et gonflement de la hanche; réveil en sursaut, avec cris pendant la nuit; douleurs très-vives et presque permanentes dans le genou; ouverture fistuleuse assez large et ulcérée à la partie latérale de la cuisse; au-dessous et en dedans du grand trochanter, un liquide séro-purulent s'en échappe avec abondance. Le stylet pénètre très-loin dans ce trajet sans atteindre de surfaces osseuses. Amaigrissement général, affaiblissement.

» L'anesthésie a permis de reconnaître la dénudation et la carie des surfaces articulaires qui frottent directement l'une sur l'autre. Une grande quantité de pus et de matières fongueuses est sortie avec du sang par la fistule pendant cette exploration.

» La résection coxo-fémorale est pratiquée le 23 juin 1865. Une incision courbe à convexité inférieure contourne le grand trochanter et forme un lambeau tégumentaire à base supérieure. Les muscles sont ensuite incisés, la capsule ouverte. La tête fémorale, dont le ligament rond a disparu, est légèrement écartée de la cavité cotyloïde par un mouvement d'adduction, de flexion et de rotation en dedans, divisée dans son col avec une scie à guichet et facilement extraite. Les petits vaisseaux ouverts ont été comprimés avec les doigts et n'ont nécessité aucune ligature. La cavité cotyloïde,

ruginée et cautérisée avec un fer rouge, est remplie de trois grosses boulettes de charpie, attachées chacune par un fil. Le malade est couché dans le décubitus dorsal, un peu incliné à droite. Le membre réséqué, entouré d'une couche épaisse d'ouate, est placé dans l'adduction et une légère flexion, et appuyé sur le membre sain.

» La tête du fémur était dénudée dans la plus grande partie de son étendue, cariée, déformée et légèrement aplatie. Sa circonférence ou sa base offrait encore une bandelette cartilagineuse assez étroite, et un peu plus haut on remarquait une dépression, sommet d'un trajet carié qui traversait la tête fémorale de part en part et venait aboutir près de la portion divisée du col. Ce dernier avait été scié et offrait une surface nette et régulière.

» Les premiers jours de l'opération furent très-favorables. Disparition des douleurs, sommeil, appétit. On retire les tampons de charpie, et on les remplace par une grosse canule de gomme élastique, en interposant un linge épais entre les lèvres de la plaie pour en empêcher la réunion.

» Le 4 juillet, fièvre, inappétence, insomnie, douleurs vives dans la hanche et le genou. La canule s'était bouchée et les accidents d'une rétention purulente s'étaient produits.

» On change la canule, on lave la plaie par quelques injections d'infusion de camomille, et le calme reparaît. Le 22 juillet, l'enfant demandait à se lever. Le 4 août, il pouvait s'asseoir dans un fauteuil, et il descendait et se promenait dans le jardin de l'hospice le 26 août, en se servant de béquilles. Le 5 novembre, le petit malade avait repris de l'embonpoint et de la force, commençait à poser le pied à terre sans oser encore s'y appuyer franchement.

» Le raccourcissement de l'épine iliaque antéro-supérieure à la malléole externe était de $0^{m},02$ ($0^{m},66$ à gauche, $0^{m},68$ à droite). La cicatrice de la plaie était étroite, profonde et très-régulière.

» Même état pendant l'hiver. Sortie de l'hospice au commencement du printemps. Les parents nous donnent des nouvelles en septembre 1866. La santé est parfaite, mais la faiblesse du membre exige encore l'emploi des béquilles. L'enfant va à l'école et nous a écrit.

» L'opération a sauvé la vie, et nous ne doutons pas du rétablissement des fonctions du membre par une pseudarthrose en voie de consolidation.

» La cause principale de la guérison a été le maintien d'une large canule dans la plaie. Nous croyons indispensable de persister dans l'emploi de ce moyen jusqu'à la cicatrisation complète de toutes les fistules circonvoisines,

pour éviter toute rétention de pus et les graves accidents qui en sont la conséquence inévitable. »

MÉMOIRES LUS.

MÉDECINE LÉGALE. — *De l'importance du délire des actes, pour le diagnostic médico-légal de la folie raisonnante; par* **M. A. Brierre de Boismont.** (Extrait.)

(Commissaires : MM. Serres, Bernard, Coste, Longet, Robin.)

« *Conclusions.* — 1° Il existe une variété de l'aliénation mentale, dans laquelle les malades peuvent s'exprimer avec toutes les apparences de la raison, et qu'on a désignée sous le nom de *folie raisonnante*.

» 2° On observe cette variété de l'aliénation dans ses divers types, mais plus particulièrement dans l'excitation maniaque, la mélancolie, la monomanie impulsive et la folie à double forme.

» 3° Cette manifestation de la folie, qui n'est qu'un symptôme, peut être parfois tellement prédominante, que l'accessoire semble le principal; une observation prolongée finit le plus ordinairement par y constater quelques-uns des autres symptômes de l'aliénation.

» 4° La folie raisonnante a pour caractères tranchés le délire des actes, contrastant avec les paroles sensées et les mauvaises tendances instinctives. L'observation apprend que, quand l'esprit n'est plus surexcité ou sur ses gardes, le désordre intellectuel peut apparaître dans les discours.

» 5° La persistance du raisonnement dans les discours des aliénés, attribut puissant de cette faculté presque indestructible, peut se montrer dans les écrits; mais lorsqu'on a ces malades longtemps sous les yeux, le délire des actes se décèle aussi dans les écrits.

» 6° La connaissance de la folie raisonnante est d'autant plus utile au point de vue de la médecine légale, que ces aliénés sont pour la plupart enclins à mal faire et peuvent aller jusqu'au crime.

» 7° Un caractère différentiel important doit être établi entre les individus sains d'esprit et les fous raisonnants : les premiers, lorsqu'ils ne sont pas criminels, repoussent, en général, les mauvaises impulsions, ou s'en repentent, quand elles les ont entraînés; les seconds, ne se croyant pas malades, ne s'en préoccupent que très-médiocrement, et presque jamais ne les trouvent répréhensibles.

» 8° Lorsque le fou raisonnant dissimule ses conceptions délirantes, fait naître le doute, ne commet pas d'acte nuisible, le seul parti à prendre est de le laisser en liberté. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Note sur la théorie de la Lune, au sujet d'un Mémoire de Laplace de l'année 1786; par* **M. Allégret.**

(Commissaires : MM. Delaunay, Bertrand.)

» Si l'on désigne par n et n' les moyens mouvements de la Lune et du Soleil; par φ et θ l'inclinaison et la longitude du nœud de la Lune relatives à un plan fixe voisin de l'écliptique, et par φ' et θ' les quantités analogues qui définissent l'écliptique mobile vraie; si l'on pose, en outre,

$$p = \sin\varphi \sin\theta, \quad q = \sin\varphi \cos\theta, \quad p' = \sin\varphi' \sin\theta' \quad \text{et} \quad q' = \sin\varphi' \cos\theta',$$

on trouve facilement que la longitude de la Lune contient une partie séculaire qui dépend de l'intégrale

$$(1) \qquad \lambda = \frac{3}{2}\frac{n'^2}{n}\int [(p-p')^2 + (q-q')^2]\, dt \quad (*).$$

Les quantités p et q, qui fixent la position de l'orbite de la Lune, sont des fonctions du temps définies par le système des deux équations linéaires simultanées

$$(2) \qquad \left\{ \begin{aligned} \frac{dp}{dt} &= h(q'-q), \\ \frac{dq}{dt} &= -h(p'-p), \end{aligned} \right.$$

dans lesquelles la constante h est sensiblement égale au mouvement angulaire du nœud de la Lune. Si l'on suppose que les quantités p' et q' qui entrent dans ces équations sont constantes, on trouve pour les intégrales exactes des équations (2)

$$(3) \qquad \left\{ \begin{aligned} p &= p' + 6\sin(\alpha - ht), \\ q &= q' + 6\cos(\alpha - ht), \end{aligned} \right.$$

(*) *Voir*, p. 247, un Mémoire de Laplace parmi ceux de l'Académie des Sciences, année 1786.

dans lesquelles α et β désignent deux constantes arbitraires. Ces expressions coïncident avec celles qui se trouvent à la page 251 du Mémoire cité.

» Toutefois Laplace a pensé que ces mêmes intégrales suffisent encore dans le cas de la nature où p' et q' sont des fonctions variables du temps, et dans cette hypothèse il en a conclu que l'expression

$$(p - p')^2 + (q - q')^2 = \beta^2$$

est constante, et par suite que l'inclinaison de l'orbite de la Lune sur le plan variable de l'écliptique reste toujours la même, ce qui n'introduit dans l'expression de la longitude de la Lune aucun terme séculaire dépendant de la variabilité de cette inclinaison.

» Pour montrer le défaut de ce raisonnement, voyons à quelle condition les équations (3), convenablement modifiées, peuvent réellement satisfaire aux équations (2). On trouve facilement que, si l'on définit empiriquement p' et q' par le système des deux équations

$$\frac{dp'}{dt} = k + hlt,$$

$$\frac{dq'}{dt} = l - hkt,$$

h et l étant deux constantes convenablement choisies, le système (2) s'intègre rigoureusement, en posant

$$(4) \qquad \begin{cases} p = p' + \beta \sin(\alpha - ht) - kt, \\ q = q' + \beta \cos(\alpha - ht) - lt. \end{cases}$$

» Or, en raisonnant sur ces nouvelles intégrales, la conclusion précédente se trouve inexacte. On voit d'ailleurs que les systèmes (3) et (4) sont au moins aussi approchés l'un que l'autre des vraies intégrales des équations (2).

» Il est inutile, pour l'objet que j'ai en vue, de trouver ces intégrales rigoureuses. Je vais simplement montrer que l'équation

$$(5) \qquad p^2 + q^2 - 2pp' - 2qq' - A = 0,$$

dans laquelle A est une quantité constante, peut être considérée comme l'une de ces intégrales avec une précision à peu près absolue. On trouve en effet, en différentiant l'équation précédente, que le premier membre de cette équation se réduit à

$$2 \sin\varphi \left[\sin\varphi' \frac{d\theta'}{dt} \sin(\theta - \theta') + \cos\varphi' \frac{d\varphi'}{dt} \cos(\theta - \theta') \right].$$

Or cette quantité est évidemment périodique, à cause de la rapidité du mouvement du nœud de la Lune, et de plus elle est d'une telle petitesse, que son intégrale est aussi une quantité périodique tout à fait insensible. On peut donc considérer l'équation (5) comme rigoureusement vraie.

» L'équation (1) peut maintenant, en tenant compte de l'intégrale précédente, être mise sous la forme

$$\lambda = \frac{3}{2}\frac{n'^2}{n}\int(\mathrm{A} + \sin^2\varphi')\,dt,$$

ce qui donne, en posant $\varphi' = \alpha' t$, le terme séculaire

$$\lambda = \frac{n'^2}{2n}\alpha'^2 t^3,$$

proportionnel au cube du temps, qui me paraît avoir été omis à tort par Laplace. Il est évident d'ailleurs que ce terme est additif lorsque l'inclinaison de l'orbite de la Lune augmente extrêmement peu avec le temps, comme cela a lieu actuellement. Ce terme deviendra soustractif lorsque, dans la suite des siècles, le plan de l'écliptique s'éloignant de celui de l'équateur, l'angle précédent diminuera au lieu de croître. En réduisant en nombre l'expression précédente, on trouve à peu près, en prenant pour unité de temps le siècle,

$$\lambda = 0'',28 . t^3.$$

J'ajoute que ce terme n'est que très-grossièrement approché et que sa valeur plus exacte dépend d'un calcul beaucoup plus compliqué. On pourra comparer ce résultat à celui auquel j'ai déjà été conduit, et que j'ai donné dans le tome LX des *Comptes rendus*, p. 1243 (*). »

GÉOLOGIE. — *Lettre à* M. Élie de Beaumont *sur la constitution géologique des terrains situés aux environs de Saint-Chinian; par* **M. de Rouville.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Élie de Beaumont, d'Archiac, Daubrée.)

« En 1852, vous écriviez à la page 467 de votre *Notice sur les systèmes de montagnes* : « Je persiste à croire, par des motifs déduits du même ordre » de considérations, que le terrain nummulitique méditerranéen devrait » être classé, d'après son gisement, parmi les terrains secondaires, quand

(*) Je prie le lecteur de corriger une faute de signe, p. 1244, ligne 9 en remontant.

» même on le considérerait comme formant un étage complétement distinct
» de tous les étages crétacés. »

» Vous signaliez à l'appui, dans le même volume, page 430, près de Saint-Justin (Landes), sur la route de Mont-de-Marsan à Nérac, une superposition discordante des couches horizontales des terrains tertiaires de la Gascogne sur les couches redressées du terrain nummulitique.

» Permettez-moi de vous signaler une région qui, pour être bien restreinte dans les limites où je viens de l'étudier, n'en offre pas moins un nouvel argument en faveur de votre affirmation : c'est la région comprise entre Saint-Chinian et Cessenon (Hérault); elle m'a fourni un nouveau fait remarquable de discordance du terrain nummulitique, par rapport aux terrains tertiaires de la Montagne Noire et de cette partie du département de l'Hérault. Ni le granite par rapport à tous les dépôts ultérieurs, ni aucune des formations secondaires par rapport aux tertiaires, ne joue d'une manière plus accusée le rôle de surface continentale préexistante avec ses bords abrupts ou entaillés de golfes et de fiords, que la dorsale nummulitique qui s'étend sur une longueur de 10 à 12 kilomètres au sud de Saint-Chinian, depuis les ruines de Saint-Pierre à l'ouest jusqu'au Mas Ratiés à l'est, dans une direction assez rapprochée de celle des Pyrénées, ainsi que le montre très-bien la feuille 57 de Cassini.

» Les lignites de la Caunette, recouverts par les grès de Carcassonne et formant avec eux un même horizon géognostique, reposent, comme on le sait, sur un vaste plateau nummulitique, connu dans le pays sous le nom de *Causse*, qui s'appuie contre les schistes anciens sur le revers sud de la Montagne Noire.

» Quand on se borne, comme on l'a fait jusqu'à présent, à suivre la lisière, on constate le fait unique d'un recouvrement en concordance; mais, pour peu que, près de Saint-Chinian, on s'écarte du bord de l'ancien rivage vers le sud, on trouve un relief très-accentué de la même roche à milliolites que celle du Causse, et offrant des proéminences et des découpures, autour et au fond desquelles le système des lignites et des grès s'est déposé; la montagne de Saint-Pierre, en particulier, forme un relèvement continental du Causse, plongeant fortement au sud et entouré sur ses faces nord et est par les marnes jaunes, les calcaires et les grès, éléments constitutifs du système à lignites. On retrouve cette même disposition de dépôt moulé autour de protubérances au commencement du bois de Pierrerue, à 2 kilomètres à l'est de Saint-Chinian.

» Cette relation bien saisie exclut, pour les deux terrains en présence,

toute idée de dislocation et de renversement ; elle prévient l'illusion stratigraphique qui tendrait à faire interpréter, comme cas de superposition concordante, la concordance tout accidentelle de dépôts stratifiés formant falaise avec la partie extrême juxtaposée de dépôts ultérieurement appliqués contre les premiers. Cette illusion, du reste, n'a-t-elle pas trompé plus d'un observateur ? N'explique-t-elle pas certaines affirmations d'alternances et de récurrences bizarres d'horizons géognostiques, dont on pourrait citer plus d'un exemple ? D'autre part, cette notion de continents successifs ayant une orientation et un plongement de couches préétabli antérieurement à tout dépôt ultérieur, n'est-elle pas propre à rendre inutile l'invocation de failles dont on abuse trop souvent?

» Cette disposition du système à lignites, par rapport au nummulitique, se soutient sur la face nord de ce dernier dans l'espace géographique auquel j'ai borné temporairement mes observations. La face sud et l'épaisseur elle-même du massif présentent des circonstances stratigraphiques non moins intéressantes. Ce ne sont plus les lignites dont on constate de ce côté la présence, ce sont des argiles rouges avec poudingues et des calcaires compactes; c'est l'étage rutilant dont parle M. Leymerie dans sa Note du 9 juillet; c'est un système de couches où je n'ai pu m'empêcher de reconnaître la série des argiles ferrugineuses et des calcaires de Vitrolles, de Roquefavour et de Cengle, en Provence, si bien mise en lumière par M. Matheron, non plus que celle des marnes et des calcaires du Puy-d'Argent et des dentelles de Vallemagne (Hérault), qui se développe depuis Bize (Aude) jusqu'à Pierrerue et même jusqu'à Cessenon, recouvrant immédiatement le nummulitique sur une partie de ce parcours, comme à Bize, à Saint-Pierre et plus près de Cessenon ; séparé de lui, sur d'autres, par une crête jurassique comme au nord de Pierrerue.

» Si l'identité du système en question avec les horizons de Vitrolles et de Vallemagne n'est pas plus discutable que je le suppose, on comprend l'importance du double fait de la superposition immédiate de l'étage rutilant sur le nummulitique, et de l'interposition entre les deux du terrain jurassique. Le second nous montre l'ancien rivage du nummulitique lui-même; il prouve, en outre, l'indépendance de l'horizon rutilant par rapport au nummulitique, puisqu'il ne lui est pas indissolublement lié, mais qu'il repose par transgressivité sur lui et sur un terrain d'un autre âge; d'autre part, cette indépendance bien établie, et sa superposition sur le nummulitique, ne sauraient nous permettre de le considérer, avec M. Matheron, comme un équivalent de ce dernier.

» Une nouvelle preuve de l'autonomie de l'horizon rutilant nous est fournie par la circonstance qu'il ne se borne pas à recouvrir la face sud du terrain nummulitique; mais qu'il remplit des dépressions dans l'épaisseur du massif lui-même. La vallée appelée *Vallongue*, à cause de son extrême étendue linéaire au sud de Cessenon, est creusée dans le relief nummulitique, et a été comblée par un dépôt d'argiles rougeâtres et de calcaires blancs compactes que l'on voit vers l'est venir rejoindre la ceinture extérieure méridionale formée par le même dépôt; il enveloppe alors la dorsale nummulitique, la recouvre entièrement, et se trouve en superposition immédiate sur le système à lignites de la face nord.

» Le village de Cessenon est au bas d'une série de terrasses étagées qui présentent la succession naturelle des calcaires, des grès et des marnes jaunes à lignites, des argiles rouges et des calcaires compactes de l'étage rutilant, le tout reposant sur le terrain jurassique.

» *Conclusions.* — 1° Le terrain nummulitique a joué, à l'égal d'un terrain secondaire, le rôle de surface continentale par rapport aux terrains ultérieurs.

» 2° Le système des argiles rouges et du calcaire compacte des environs de Saint-Chinian, où M. Leymerie a cru retrouver son *garumnien*, est plus récent que le terrain nummulitique.

» 3° Ce même système ne saurait être considéré comme un équivalent du terrain nummulitique.

» 4° Ce même système est plus récent que celui des grès de Carcassonne et des lignites de la Caunette.

» 5° Tous les terrains qui constituent les environs de Saint-Chinian sont dans leur position stratigraphique normale.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur les cas de choléra qui se seraient produits à Marseille avant l'arrivée des pèlerins de la Mecque en* 1865; *par* **M. Grimaud de Caux.**

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

« Dans la séance du 11 juin dernier, l'Académie a reçu et renvoyé à la Commission du prix Bréant un Mémoire dont un extrait a été inséré dans les *Comptes rendus*, t. LXII, p. 1279. L'auteur de ce Mémoire, contrairement au résultat de mes recherches, a affirmé que des décès cholériques étaient survenus à Marseille avant le 11 juin, et antérieurement à l'arrivée des pèlerins arabes.

» A la séance suivante, j'ai déclaré sans hésitation qu'une allégation semblable était tout à fait gratuite, quelle qu'en fût la source. C'était un devoir pour moi d'appuyer cette déclaration de détails précis; ce sont ces détails que je viens présenter aujourd'hui.

» 1° Deux cas de choléra sont rapportés au 2 juin : l'un sur un maçon âgé de trente-six ans, l'autre sur un enfant de deux mois.

» — De l'enquête de MM. S. Pirondi et Fabre, et de M. Didiot lui-même, il résulte que le maçon n'a été vu qu'une fois par M. Raymond, officier de santé, à 11 heures du soir, dans une chambre « assez mal éclairée par une » simple chandelle », dit M. Didiot, et qu'il est mort au bout de peu de temps, à 3 heures du matin environ. Il ne pouvait y avoir là les éléments d'une observation à rédiger avec diagnostic, pronostic et traitement.

» A ce détail, j'en dois ajouter un autre qui m'est personnel. On a imprimé que le certificat de décès du maçon portait l'indication de *choléra en moins de vingt-quatre heures* (Didiot, p. 10). Un pareil certificat de décès à la date correspondante n'existait point le 27 septembre 1865, quand j'ai cherché à faire le relevé des causes de décès du mois de juin 1865, dans les bureaux de la municipalité, avec l'aide du chef de bureau de l'état civil et de ses employés.

» — Pour ce qui concerne l'enfant âgé de deux mois, le médecin, M. Moulin, n'est point connu à Marseille, et le billet de décès portant *diarrhée et vomissements* est signé d'un nom illisible.

» 2° On rapporte au 6 juin un cas de *choléra algide suivi de guérison* qui aurait été observé sur un camionneur du chemin de fer, par deux médecins, classés à Marseille parmi les plus honorables et les plus distingués, MM. Honoraty et de la Souchère.

» — J'ai réclamé publiquement, par la voie de la presse, l'histoire de ce fait, dont il devait être facile de rédiger l'observation complète et authentique. Non-seulement l'observation détaillée n'a pas été produite, mais de plus on lit, dans la *Gazette hebdomadaire de Médecine* du 11 mai dernier, la déclaration suivante de MM. S. Pirondi et A. Fabre : « M. Honoraty a malheureusement succombé pendant l'épidémie et par l'épidémie; quant à » M. de la Souchère, médecin en chef des hôpitaux et du chemin de fer, » il nous a *autorisés* à dire que le camionneur présentait en effet la plupart » des symptômes cholériques, mais... le 23 juin seulement !... »

» 3° Enfin on rapporte au 9 juin un cas de choléra relevé sur les registres de la paroisse Saint-Laurent.

» — D'un côté, M. Guès a déclaré à MM. S. Pirondi et A. Fabre qu'il tenait le fait d'un tiers. D'un autre côté, M. le Curé de Saint-Laurent ignore l'existence d'un tel registre dans sa paroisse. Enfin M. Didiot prétend que le respect dû au caractère de deux membres du clergé, « qui, dit-il, ont pu » *savoir* ce que M. le Curé *ignore* », l'empêche de citer les noms. Mais ici, parlant au nom de la science et dans l'intérêt de la vérité, il n'y avait lieu d'offenser le caractère de personne.

» Je devais ces détails précis au respect sincère que je porte à la vérité et à l'Académie. Ils mettent dans son vrai jour l'importance de l'intervention morale de l'Académie, pour la solution que le Gouvernement a donnée de la plus grave des questions qui puissent intéresser la santé publique; et, à ce même point de vue, ils fournissent une preuve nouvelle de l'efficacité de mes efforts. Car, si, sous le rapport du choléra, la science a fait un pas en avant par la démonstration, aujourd'hui incontestable, de la transmissibilité de cette terrible maladie, c'est à moi qu'elle le doit. Et j'ose m'en glorifier d'autant plus que mes adversaires eux-mêmes me l'imputent à blâme dans leurs écrits imprimés, déposés sur le bureau de l'Académie, et où se lisent les paroles suivantes, conformes pour le coup à la vérité des faits : « L'idée de l'importation cholérique à Marseille par les navires venus » d'Alexandrie a été lente à s'établir.... Ce n'est qu'au jour où M. Grimaud » de Caux trancha hardiment la question... que cette opinion, séduisante » par sa simplicité, trouva des adhérents ». (Rapports de MM. Didiot et Guès, p. 53.) »

ARCHÉOLOGIE. — *Note sur la découverte de monuments anciens dans l'une des îles de la baie de Santorin; par* M. DE CIGALLA. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission nommée pour l'éruption de Santorin, Commission qui se compose de MM. Élie de Beaumont, Boussingault, Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée.)

« On sait que le sol de Santorin, ainsi que celui de Thérasie, est couvert de différentes couches volcaniques formées d'éruptions successives. La couche supérieure se compose ordinairement de péperin blanc, ayant dans beaucoup d'endroits une épaisseur assez considérable. En coupant surtout les couches qui se trouvent au-dessus des côtes, d'où le transport est facile, on obtient la terre de construction qui est si recherchée pour les travaux hydrauliques. Dernièrement, des ouvriers employés à ce travail, du côté mé-

ridional de Thérasie, ont découvert, à 25 ou 30 mètres de la pointe de la côte et à une profondeur d'environ 16 mètres, un édifice ancien.

» Au-dessus de la couche de péperin blanc, à une distance de plus d'un mètre du sommet du monument, se trouve une couche jaunâtre de 6 à 10 centimètres, consistant probablement en terre végétale, modifiée par le temps; sur cette couche, est une autre couche de péperin plus compacte et moins blanc que celui de la couche inférieure. De la couche jaunâtre jusqu'à la partie supérieure de la dernière couche ou à la surface du sol, il y a plus de 15 mètres de hauteur.

» Le monument est de forme quadrangulaire; sa longueur est d'environ $2^{m},50$, sa profondeur de $1^{m},50$. Il est construit en pierres volcaniques informes, comme on en trouve d'ailleurs plusieurs exemples. A sa forme, à la nature des objets qu'il renferme, il est aisé de reconnaître un tombeau ancien; on y a trouvé, en effet, un vase d'argile contenant une cendre noirâtre, la cendre du mort qni a été placé dans ce tombeau; des morceaux de vases d'argile cassés, des restes de bois pourris et carbonisés.

» Tout près de ce monument, dans la même couche et sur la même surface, nous avons pu hier en découvrir trois autres semblables, qu'il nous reste à déblayer. Il est extrêmement probable qu'ils renferment à peu près les mêmes objets, et je suis persuadé que l'on va découvrir une ancienne nécropole.

» A quelle époque doit-on maintenant rapporter ces tombeaux? A en juger par leur construction et par la forme des vases qui y sont déposés, ils appartiennent aux temps helléniques, à une époque qui n'est même pas très-ancienne.

» Comment se sont-ils trouvés dans la couche inférieure du péperin blanc, qui provient indubitablement d'une éruption de beaucoup postérieure à la formation de la couche supérieure, formée elle-même avant la submersion du grand volcan de Santorin? Leur construction serait-elle antérieure à l'époque historique? Serait-elle due, comme M. Chrestomanos est disposé à le croire, à un peuple inconnu qui aurait habité Thérasie avant la grande catastrophe, et y aurait laissé des monuments et des travaux semblables à ceux des époques postérieures?

» S'il était certain que la partie de terrain enlevée du dessus de ces monuments fût une couche de péperin blanc tout à fait intacte, comme les couches voisines, je n'hésiterais pas à admettre cette dernière opinion; mais, sur le simple témoignage des ouvriers, comment admettre un fait qui n'est pas d'accord avec l'histoire?

» Si cette nécropole est d'une époque antéhistorique, elle continuera sous les couches intactes, et les fouilles que compte poursuivre le propriétaire de ce terrain, M. Alafousos, conduiront à de nouvelles découvertes que j'aurai l'honneur de faire connaître à l'Académie.

» Quant au volcan en action, il continue toujours sa marche régulière, mais chaque jour avec plus d'intensité. George-Premier, auquel se borne presque toute l'énergie volcanique, va toujours en s'agrandissant, particulièrement de l'est à l'ouest; le phénomène est accompagné d'un bouillonnement de la mer qui l'environne, et d'émanations de vapeurs blanches et floconneuses. »

M. Zantedeschi adresse à l'Académie un Mémoire écrit en italien et ayant pour titre : « Influence de la vapeur aqueuse, visible dans l'atmosphère, et de la pluie, sur le spectre solaire ».

(Commissaires : MM. Faye, Fizeau, Edm. Becquerel.)

M. Savary adresse une Note relative à un couple voltaïque à sulfate de fer et chlorure de sodium, qui lui paraît devoir être d'un emploi avantageux dans l'industrie.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Becquerel, Fizeau.)

M. Hervy adresse un Mémoire ayant pour titre : « Seul et unique moyen d'obvier radicalement aux accidents de chemins de fer, tiré des notions les plus élémentaires de la mécanique ».

(Renvoi à la Commission chargée d'examiner les moyens proposés pour éviter les accidents de chemins de fer.)

M. A. Clément adresse un nouveau Mémoire relatif à l'emploi de l'électricité comme force motrice applicable à l'industrie. Ce Mémoire est accompagné d'une planche indiquant, par plan, coupe et élévation, les diverses parties d'une machine électro-magnétique d'une puissance de 44 chevaux, et une pile voltaïque à cylindres concentriques de cuivre, zinc et drap.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Morin, Combes, Delaunay.)

M. Dupuis adresse une nouvelle communication concernant quelques

perfectionnements apportés par lui à l'appareil à évaporation qu'il a présenté le 9 juillet 1866.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Regnault, Séguier.)

M. Crémieux-Michel fait savoir qu'il tient à la disposition de l'Académie le mode d'administration du médicament anticholérique adressé par *Mlle Daniel* le 27 décembre 1865 et composé par son frère *M. Joseph Daniel :* il en fera connaître la composition, si l'Académie le désire, ainsi que celle d'un vinaigre spécial qui doit être employé en frictions.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. Hermary adresse une Note relative à l'étude de l'ozone, au point de vue du choléra et de la génération spontanée.

(Renvoi à la Commission nommée pour les communications relatives à l'ozonométrie.)

M. V. Larnaudès adresse, pour le concours du prix des Arts insalubres de 1867, une brochure ayant pour titre : « Eau antiméphitique ». L'auteur indique, dans une Lettre d'envoi, les titres qu'il croit pouvoir faire valoir auprès de la Commission.

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

M. Pallu, avant de faire parvenir à l'Académie la Notice qu'il a rédigée sur ses titres scientifiques, à l'appui de sa candidature à l'une des places vacantes dans la Section de Géographie et de Navigation, adresse une indication manuscrite de ses travaux et de ses services.

Ces documents seront transmis à la Section de Géographie et de Navigation.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique prie l'Académie de lui faire savoir s'il lui serait possible de disposer d'un exemplaire de ses *Comptes rendus* et de ses *Mémoires*, pour la bibliothèque de l'École Normale d'enseignement secondaire spécial récemment instituée à Cluny.

Cette Lettre sera transmise à la Commission administrative.

M. le Directeur de la Section de Statistique, au Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce de Florence, transmet à l'Académie un certain nombre d'ouvrages publiés récemment par les soins de sa Direction, et relatifs à diverses questions de statistique.

M. Élie de Beaumont, en présentant à l'Académie une brochure écrite en italien intitulée : *Documenti risguardanti la cattedra di Galileo Galilei e il suo busto nello studio di Padova, raccolti e pubblicati dal professore Francesco Zantedeschi*, lit les passages suivants de la Lettre d'envoi du célèbre physicien :

« J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un opuscule qui a pour titre : « Documents relatifs à la chaire de Galileo Galilei et à son buste » dans l'École de Padoue, recueillis et publiés par le professeur François » Zantedeschi ».

» Ces documents, que j'ai fait transcrire sur les originaux existant dans les archives Défrari, à Venise, mettent en évidence la période de dix-huit ans, de 1592 à 1610, pendant laquelle Galileo Galilei fut lecteur de mathématiques à l'École de Padoue, dépendante de la sérénissime République de Venise. C'est pendant cette période qu'il fit la plus grande partie des découvertes qui ont immortalisé son nom, et qu'on croit généralement avoir été faites en Toscane. J'espère, par ces treize documents, avoir éclairé l'histoire d'une partie de la vie de Galilée qui restait enveloppée d'obscurité par l'absence des pièces officielles qui restaient ensevelies et confondues au milieu de beaucoup d'autres écritures dans les archives susmentionnées. D'après ces documents, on voit aussi combien Galilée fut honoré par la jeunesse studieuse qui accourait de toutes les parties de l'Europe pour entendre ses splendides et originales doctrines. Le nombre de ses disciples dépassait trois mille, et il était obligé de donner ses leçons de la loge supérieure du bâtiment construit en 1552. Mais cette affluence inusitée d'auditeurs excita l'envie et la jalousie des lecteurs qui ne pouvaient s'élever par le savoir et les découvertes à la hauteur et à la célébrité de Galileo Galilei. Pendant qu'il était aux prises avec les besoins de la science, il était tourmenté par les embarras domestiques et par les calomnies des méchants, qui ne réussissaient que trop à rendre triste et amère la vie de l'homme de génie.

» En lisant ces lettres, Monsieur le Secrétaire perpétuel, vous demeurerez convaincu qu'à Padoue, Galilée ne fut pas plus fortuné ni plus heureux

qu'en Toscane. L'histoire du génie de ce grand philosophe est l'histoire de son martyre.

» Je serai très-honoré si ces documents peuvent être présentés par vous à l'Académie des Sciences, pour faire mieux connaître dix-huit années de la vie du fondateur de la mécanique et de l'astronomie dans l'Université de Padoue. »

PHYSIQUE. — *Remarques sur quelques raies du spectre solaire.* Note de **M. A.-J. Angström**, présentée par M. Foucault.

« J'ai lu avec beaucoup d'intérêt, dans le *Compte rendu* de la séance du 13 août, une Note de M. Janssen sur les raies telluriques du spectre solaire, dans laquelle l'auteur indique un moyen d'obtenir ces raies par voie expérimentale. Étant occupé, depuis plus de trois ans, de la détermination des longueurs d'onde d'un grand nombre de raies de Fraunhofer, j'ai eu souvent occasion d'observer aussi les raies telluriques, et cela dans des circonstances qui s'offrent très-rarement aux observateurs placés sous une latitude moins élevée que celle d'Upsal. Je pense donc que les résultats que j'ai obtenus pourront offrir quelque intérêt.

» M. Janssen dit, dans sa Note, que la vapeur d'eau produit dans le spectre solaire cinq groupes de raies obscures, répartis de D à A, et parmi lesquels se trouveraient le groupe A et une grande partie de B. Je pense aussi que A et B sont des raies telluriques, mais elles ne sont point dues à la vapeur d'eau. Voici les faits sur lesquels je m'appuie. Pendant les grands froids du mois de janvier 1864, j'ai observé le spectre solaire, à Upsal, à plusieurs reprises, une fois par une température de 27 degrés centigrades au-dessous de zéro. Les raies telluriques situées près de D, de C et de *a*, ainsi que celles qui se montrent de *a* à B, avaient presque entièrement disparu, tandis que les groupes A et B et un troisième situé à peu près au milieu, entre B et C, et que M. Brewster désigne par la lettre C_1, offraient une grande intensité, plus grande même, à mon jugement, que celle qu'ils ont en été pour la même hauteur du Soleil. Ces trois groupes présentent tous le même aspect; ils se composent chacun d'une raie très-forte et d'une série de raies plus fines à peu près également espacées; il n'y a que l'intensité qui augmente en allant de C vers A. L'apparition si constante de ces trois groupes et leur similitude d'aspect nous conduisent à leur attribuer une origine commune; mais, comme je viens de le dire, cette

origine ne doit pas être cherchée dans l'action de la vapeur d'eau ; ce serait plutôt un gaz permanent, peut-être l'acide carbonique, qui produirait ces trois groupes de raies.

» Les spectres que donnent les gaz composés, surtout ceux des oxydes métalliques, offrent une grande ressemblance avec les groupes en question, et c'est cette circonstance qui me fait supposer qu'ils sont dus à l'absorption exercée par un gaz composé. Qu'ils appartiennent à notre atmosphère et non à celle du Soleil, cela résulte du changement d'intensité de B et surtout de C_1 avec la hauteur du Soleil, et aussi de l'apparence générale de ces groupes, qui indique un corps composé, puisque ces groupes n'ont pas, comme tous les autres qui offrent une certaine intensité, une relation directe avec le spectre d'un corps simple.

» L'hypothèse de l'origine solaire des raies de Fraunhofer entraîne cette conséquence que le spectre formé par les rayons émanés du bord de l'astre doit montrer ces raies plus fortes que ne le montre le spectre des rayons qui viennent du centre. Cette prévision de la théorie ne s'est cependant pas confirmée, du moins le résultat n'a pas répondu à l'attente des physiciens. Les expériences de M. Forbes et les miennes ont donné un résultat négatif. Toutefois, une différence a été constatée : la lumière du centre n'a présenté, dans le milieu du spectre, que les raies les plus fortes de Fraunhofer, mais avec une intensité très-prononcée ; c'est le contraire qu'on aurait dû attendre.

» Dans le courant de l'année dernière, j'ai entrepris, avec M. Thalén, une comparaison du spectre solaire avec le spectre fourni par deux électrodes de fer, à l'aide d'une pile de 50 éléments. Nous avons découvert plus de 460 raies correspondant aux lignes du fer (1). Ces expériences m'ont aussi amené à envisager les phénomènes d'absorption sous un point de vue nouveau qui, ce me semble, ferait disparaître la contradiction que je viens de signaler entre la théorie et l'observation.

» Si, par exemple, on observe les lignes du fer au moyen d'une forte machine de Ruhmkorff, on constate, entre G et la raie la plus forte du calcium, trois lignes très-saillantes et quelques autres plus faibles. Mais si la machine d'induction est remplacée par une pile de 50 éléments, non-seulement le nombre des lignes s'accroît considérablement, mais leur intensité relative subit de grands changements. Parmi les 36 lignes que nous avons alors comptées dans cette région limitée du spectre, nous ne pouvions

(1) *K. Svenska vet. Acad. Handl.*, t. V, n° 9.

qu'avec peine identifier les trois lignes intenses observées avec la machine d'induction.

» Si nous appliquons ce résultat au Soleil, il est permis de supposer que les rayons du bord ne donneront pas un spectre où les raies les plus intenses auront gagné une intensité relative, mais un spectre dans lequel, au contraire, les raies les plus faibles seront le plus renforcées; le résultat sera un spectre affaibli, c'est-à-dire un spectre sans raies très-saillantes. C'est précisément ce que j'ai observé, quoique la différence des deux spectres ne soit pas très-considérable. Il est d'ailleurs facile de produire dans le spectre solaire les changements qui ont été constatés dans le spectre du fer. Il suffit pour cela de faire passer l'image solaire devant l'ouverture du collimateur, de sorte qu'à la fin la lunette ne reçoit plus que de la lumière diffuse. La plupart des raies de Fraunhofer semblent alors en quelque sorte s'effacer, tandis que d'autres sont renforcées; ces lignes, qui gagnent alors en intensité, sont en général les lignes intenses du fer que l'on observe avec la machine d'induction.

» Parmi les résultats auxquels nous sommes arrivés dans le travail déjà cité, il y en a deux qui me paraissent surtout mériter une mention. Le premier est la présence certaine du manganèse dans le Soleil; nous avons constaté la coïncidence de trente lignes au moins. L'autre est la découverte d'une nouvelle raie de l'hydrogène. On savait que le spectre de l'hydrogène offre trois lignes, dont deux coïncident avec C et F, et la troisième avec une raie voisine de G. La quatrième raie, observée par nous, est située à peu près au milieu de l'intervalle compris entre G et H; elle coïncide avec une solaire très-intense que nous avons désignée par *h*. Avec les tubes de Geissler, cette raie s'observe distinctement, quoiqu'elle soit beaucoup plus faible que les trois autres. Ce résultat nous a paru d'autant plus satisfaisant que la raie *h* était la seule parmi les raies d'une certaine intensité dont l'origine parût encore mystérieuse. L'explication que nous en avons trouvée dans le spectre de l'hydrogène gagne encore en intérêt par ce fait, que la raie *h* se rencontre plusieurs fois dans les spectres stellaires dessinés par M. Huggins. Comme l'intensité relative des lignes spectrales de l'hydrogène dépend beaucoup de la densité et de la force élastique de ce gaz, on pourrait peut-être tirer quelques conclusions à cet égard de l'intensité des raies d'absorption correspondantes qui existent dans le spectre solaire. C'est un sujet sur lequel je me réserve de revenir. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Tremblement de terre, ouragan et inondation dans les départements du Cher et de la Nièvre.* Note de **M. Ch. Texier.** (Extrait.)

« ..... Nous n'avons pas observé dans la journée du 13 septembre un caractère particulier de l'atmosphère, qui seulement était un peu lourde; le thermomètre a varié entre 16 et 18 degrés; précédemment, comme partout ailleurs, le temps était pluvieux. Le vendredi 14 septembre, à $5^h 25^m$ du matin, heure du chemin de fer, le tremblement de terre s'est manifesté par une première secousse qu'on estima dans la direction de l'ouest à l'est; il dura environ deux secondes. Dans un intervalle de quelques secondes, une seconde secousse eut lieu. Je ne saurais dire s'il se fit entendre aucun bruit intérieur, parce que dans l'habitation où j'étais, au château de Givry, appartenant à M. le comte Jaubert, on entendit plusieurs craquements, et j'ai cru même que les domestiques remuaient des meubles dans la chambre au-dessus de moi. Les personnes couchées au rez-de-chaussée sentirent une légère secousse; mais dans l'étage supérieur les lits ont oscillé, les sonnettes ont tinté, une glace qui était pendue au mur s'est détachée; le mouvement a été senti sur toute la rive droite de la Loire, à Bourges, la Guerche et Mehun-sur-Yèvre. Dans cette dernière commune la secousse a été très-forte. Au château de Herry, près de Sancerre, appartenant à M. Duvergier de Hauranne, l'effet a été encore plus sensible, puisque la charpente du château a fait entendre des craquements qu'on a comparés à ceux d'un navire en marche. Il y a 24 kilomètres de Herry à Givry, du nord au sud. La commune de Pougues-les-Eaux, située entre ces deux localités, a également senti la secousse. Il est à remarquer que les terrains de cette contrée sont de ceux qui sont le moins sujets aux ébranlements souterrains. Le sol de cette partie du département est composé d'un banc puissant de l'oolithe moyenne, moins le petit mamelon de Garchizy qui est du lias. La secousse a franchi le lit de la Loire, a ébranlé la commune de Fourchambault où sont les grandes fonderies; Nevers au sud a aussi senti la secousse. Toutes ces localités n'ont pas été notées sur la carte publiée dans le *Compte rendu* du 17 septembre. Il est à remarquer que Fourchambault est situé sur l'oolithe inférieure, Pougues-les-Eaux est sur l'oolithe moyenne.

» Ce qui va suivre se rattache-t-il au phénomène que nous venons d'observer? Je ne me permettrais pas de conclure.

» La journée du vendredi 14 septembre et celle du samedi 15 furent assez calmes; le samedi soir, à 8 heures, la lune brillait d'un vif éclat, le ciel était d'une pureté remarquable, lorsqu'un quart d'heure après le vent com-

mença à s'élever. Bientôt la tempête se déchaîna avec furie dans la direction de l'est à l'ouest; le vent soufflait par rafales, et le ciel commença à se couvrir; le tonnerre se fit entendre et tomba deux fois dans la ville de Mehun-sur-Yèvre (Cher). L'orage dura toute la nuit du samedi; bientôt une pluie diluvienne telle qu'on en voit rarement commença à tomber, et dura sans interruption pendant cinq jours. La conséquence de cet état de choses ne tarda pas à se faire sentir : ce pays est presque entièrement privé de bois, les torrents portèrent aux rivières des masses d'eau inaccoutumées. Le Cher, la Nièvre, sans parler des affluents supérieurs de la Loire, commencèrent à déborder. A partir du 25, le fleuve grossit à vue d'œil; des avis du même jour annonçaient une crue de 4 mètres à Roanne. Le Cher déjà était débordé, et le 26 le fléau commença à se développer dans toute sa fureur. La Loire débordait au niveau de toutes les levées; les riverains effrayés qui ont encore souvenir de l'inondation de 1856, commençaient à se mettre à l'abri des eaux. Par une nuit que la lumière de la lune perçant les nuages rendait encore plus sinistre, on voyait des troupeaux de bétail emmenés sur les hauteurs; les rives du fleuve étaient couvertes de femmes et d'enfants dans la stupeur, et qui songeaient à peine à sauver leur mobilier. Le 26 à midi la Loire s'élevait à $1^{m},50$ au-dessous du tablier du pont de Fourchambault, et montait toujours; à 2 heures la levée du Cher fut emportée et les eaux firent irruption dans la campagne; toute la région qu'on appelle *le Val* fut inondée..... »

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle planète, de* 11e *grandeur, désignée sous le nom d'*Antiope; *par* **M. Robert Luther.**

« Observatoire de Bilk, près Dusseldorf, le 9 octobre 1866.

» J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie ma découverte d'une nouvelle planète de 11e grandeur, du 1er octobre, observée ainsi :

N° (90)

1866.		Temps moyen.	Asc. dr. en temps.	Déclin. australe.
		h m s	h m s	° ′ ″
Oct. 1	A Bilk.........	11.49.24,8	0.9.28,05	— 2.31.16,6
	Mouvement diurne......		— 44^{s}	— 4′,2
		h m s	h m s	° ′ ″
Oct. 2	A Berlin........	11.42.15	0.8.44,45	— 2.35.26,4
2	A Berlin........	12.41.57	0.8.42,70	— 2.35.37,7
2	A Bonn.........	12.57.50	0.8.42,07	— 2.35.42,7
3	A Leipzig......	9.41.30	0.8. 4,04	— 2.39.11,4
4	A Leipzig......	10.28.15	0.7.19,25	— 2.43.19,0

» Cette planète (90) a reçu à ma prière, de M. le Président de Kühlwetter, le nom d'*Antiope*. »

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Sur les lieux géométriques relatifs à un ou plusieurs systèmes de parallèles, tangentes à une série de coniques homofocales; par* **M. P. Volpicelli.** [Deuxième Note (1).]

« En poursuivant mes recherches sur les lieux géométriques relatifs aux séries de coniques homofocales et aux systèmes de parallèles qui leur sont tangentes, j'ai été amené aux conclusions ci-après. Je continue la série de numéros d'ordre commencée dans ma première Note.

» 14° Si l'on mène à une série de coniques homofocales deux systèmes de tangentes parallèles respectivement aux axes de ces mêmes coniques, et un troisième système, dont les parallèles formeront un angle de 45 degrés avec ces mêmes axes, l'hyperbole d'intersection (8°) des deux premiers systèmes coïncidera avec celle de tangence (1°) du troisième. Cette hyperbole équilatère possède une excentricité *maximum*, par rapport à celle de toute autre hyperbole soit d'intersection, soit de tangence, relative à ladite série.

» 15° Les deux tangentes à l'hyperbole homofocale, limite de toutes celles de la série qui fournissent des points d'intersection, menées parallèlement à celui des deux systèmes de parallèles qui, avec l'axe des homofocales, forme un angle plus grand que l'angle, aigu aussi, formé par l'autre système avec l'axe même, sont tangentes à l'hyperbole d'intersection.

» 16° Si à cette hyperbole on mène une tangente passant par le foyer des coniques homofocales, elle formera avec leurs axes un angle double de celui formé avec le même axe par la bissectrice de l'angle compris entre les deux systèmes de parallèles tangentes.

» 17° Étant données une ellipse ou une hyperbole, et une direction quelconque fixe, le lieu géométrique des intersections de deux tangentes quelconques, qui formeront un angle égal avec la direction donnée, sera une hyperbole équilatère, concentrique par rapport à ladite conique, passant par les foyers de celle-ci, et ayant une de ses asymptotes parallèle à la direction donnée.

» 18° Si l'on a deux hyperboles de tangence, correspondantes à deux systèmes de parallèles tangentes, et l'hyperbole relative d'intersection, les asymptotes de celle-ci diviseront par le milieu les angles compris entre les asymptotes respectives des hyperboles de tangence.

(1) Pour la première Note, voir *Comptes rendus*, t. LXII, p. 1337, séance du 18 juin 1866.

» 19° Si l'on mène deux systèmes de parallèles tangentes à une série de coniques homofocales, et qu'on mène par l'un des foyers de celle-ci, tant aux deux hyperboles relatives de tangence qu'à l'hyperbole relative d'intersection, les tangentes, l'angle compris entre les deux premières de ces tangentes sera divisé en deux parties égales par la troisième. De plus, les trois hyperboles indiquées s'entrecouperont seulement aux deux foyers des homofocales, et dans aucun cas deux d'entre elles pourront avoir d'autre intersection.

» 20° Si ces deux systèmes de tangentes sont perpendiculaires entre eux, les deux hyperboles de tangence se réduisent à une seule; par conséquent, les trois tangentes indiquées plus haut se réduiront à deux, se coupant à angle droit.

» 21° Si l'une de ces deux tangentes perpendiculaires entre elles forme, avec l'axe de coniques homofocales, un angle $\frac{\pi}{8}$, l'unique hyperbole de tangence et l'hyperbole correspondante d'intersection deviendront égales et formeront un ensemble symétrique par rapport aux deux axes communs auxdites homofocales.

» 22° Si l'on mène à une série de paraboles homofocales deux systèmes de parallèles tangentes, la droite lieu géométrique des points d'intersection divisera par le milieu l'angle compris entre les deux droites, chacune lieu géométrique des points de tangence.

» 23° Si, d'un point quelconque du prolongement du rayon vecteur d'une parabole, on mène deux tangentes à celle-ci, elles formeront deux angles égaux avec la droite, qui, avec l'axe de la parabole même, forme un angle moitié de l'angle formé par le même axe et le rayon vecteur. »

HYDROLOGIE. — *Note sur le rapport qui existe entre le débit de l'Ill et les eaux météoriques tombées dans son bassin; par* **M. CH. GRAD.**

« Issu du Jura, vers la base du Laumont, l'Ill se jette dans le Rhin à la Wantzenau, près Strasbourg, après un cours de 160 kilomètres. Le bassin de cette rivière a une superficie de 4600 kilomètres carrés, embrassant presque toute l'Alsace. Ses limites sont : au sud, les premières pentes du Jura et les collines tertiaires du Sundgau; à l'ouest, les Vosges; à l'est, un pli de terrain formé de deux pentes transversales adossées l'une contre l'autre, qui le sépare du Rhin. Les roches cristallines des Vosges constituent une bordure imperméable d'un côté du bassin; mais la plaine

d'Alsace consiste en un dépôt de sable, de lehm et de gravier provenant des Alpes, du Jura et des Vosges. Presque tous les affluents de l'Ill viennent des Vosges; tels sont : la Largue, la Doller, la Lauch, la Thur, la Fecht, la Liepvrette, la Bruche; c'est à peine si la rivière reçoit sur la rive droite quelques faibles ruisseaux alimentés par la nappe souterraine d'infiltration de la plaine. J'ai fait connaître la distribution de la pluie dans cette zone, dans une Note insérée au *Compte rendu* de la séance du 2 septembre : ici j'ai pu déterminer, grâce à l'extrême obligeance de M. Boeswillwald, chargé du service hydraulique dans le Bas-Rhin, le rapport qui existe entre le débit de l'Ill et les eaux météoriques tombées dans le bassin de cette rivière.

1856	PLUIE mensuelle.	EAU TOMBÉE par seconde.	DÉBIT de l'Ill.	PROPORTION du débit.
Janvier	82 mm	140 mc	67 mc	0,48
Février	49	91	57	0,63
Mars	42	72	35	0,49
Avril	84	148	34	0,23
Mai	177	303	114	0,37
Juin	81	143	62	0,42
Juillet	47	80	24	0,30
Août	76	130	12	0,09
Septembre	116	205	34	0,16
Octobre	45	78	33	0,42
Novembre	73	129	39	0,30
Décembre	72	123	57	0,46
Moyenne mensuelle	78	138	47	0,36

» Sur le tableau ci-joint les quantités d'eau météorique représentent les moyennes des hauteurs observées dans les différentes stations du bassin de l'Ill. De plus, j'ai calculé le débit de la rivière d'après les observations de hauteur faites trois fois par jour au barrage de la Robertsau, en aval de Strasbourg. En 1856, le débit de la rivière a varié de 2 à 241 mètres par seconde, et le débit moyen, qui s'est élevé à 114 mètres cubes pendant le mois de mai, s'est abaissé à 12 mètres cubes en août. La proportion entre les hauteurs d'eau météorique tombées dans le bassin et le débit se trouve

dans le rapport de 1 à 6, selon les saisons; tandis que la rivière débitait en février un maximum de 0,63 de la hauteur d'eau observée, elle est descendue en août à un débit minimum de 0,09, la moyenne mensuelle étant de 0,36. Année moyenne, cette proportion ne doit pas dépasser 0,28 à 0,30 à cause des pluies extraordinaires de l'été de 1856; mais elle est beaucoup plus forte pour les vallées supérieures, sans lesquelles l'Ill serait habituellement à sec durant l'été. Selon M. Dausse, la Seine débite à Paris 0,286; la Saône à Lyon 0,50; et, d'après M. Baumgarten, la Garonne 0,65 de l'eau tombée dans leurs bassins.

» Le régime des grandes eaux de l'Ill a habituellement lieu l'hiver, et celui des basses eaux l'été, suivant la loi des oscillations de toutes les rivières de nos climats qui ne sont pas alimentées par des glaciers. Le débit des eaux d'hiver est plus considérable, parce qu'en cette saison la totalité des eaux météoriques tombant sur le sol, les thalwegs en reçoivent une part plus considérable. Comme la terre reste mieux imbibée d'eau en hiver qu'en été, une pluie médiocre qui en été serait sans résultat produit en hiver une forte crue. Quand après une longue sécheresse le sol est très-perméable à la surface, il faut beaucoup d'eau pour étancher la terre, et une pluie très-forte ne produit alors point de crue. Les inondations sont moins la suite d'une pluie d'orage que le résultat de pluies moyennes, mais continues. Le changement de régime de l'Ill correspond à la naissance et à la chute des feuilles; toutefois, ce qui agit surtout sur les crues d'été, ce sont les irrigations et les progrès des cultures. Beaucoup de terres, incultes il y a cinquante ans, sont aujourd'hui couvertes de plantations. Les jachères ont été supprimées; les labours devenus plus fréquents ont rendu le sol plus perméable; les cultivateurs, tirant meilleur parti de la terre, apprécient mieux la valeur, au moyen de fossés, d'endiguements bien placés; le cours des eaux pluviales a été barré partout où elles se réunissaient avec abondance, afin de prévenir les érosions, de faciliter les colmatages fertilisants et de faire disparaître les inégalités superficielles qui entravaient la culture. Les eaux, ainsi arrêtées dans leur cours, s'infiltrent en grande partie dans le sol avant d'arriver aux thalwegs; et sur les pentes des Vosges, et surtout vers la partie méridionale du bassin de l'Ill, de nombreux ravins autrefois souvent remplis d'eau sont maintenant presque toujours à sec. »

M. E. **Monot** adresse à l'Académie un « planisphère chronométrique » qu'il croit appelé à rendre des services à l'horlogerie.

(Renvoi à l'examen de M. Babinet.)

M. Mouchotte adresse une Note relative à un cas singulier offert par une combinaison d'engrenages.

M. Demay prie l'Académie de vouloir bien l'autoriser, par une exception au règlement, à reprendre pour quelques mois sa « Monographie des secours publics », ouvrage qui a obtenu le premier prix de Statistique en 1845, et qu'il désire consulter pour un nouveau travail.

La Lettre de M. Demay sera soumise à la Commission administrative, qui fera connaître à l'Académie son opinion sur la demande qui en est l'objet.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. E. C.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 octobre 1866, les ouvrages dont les titres suivent :

Le Jardin fruitier du Muséum; par M. J. DECAISNE, Membre de l'Institut; 86e livraison. Paris, 1866; in-4°.

Résumé météorologique de l'année 1865, *pour Genève et le grand Saint-Bernard; par* M. E. PLANTAMOUR. Genève, 1866; br. in-8°.

Exposé des travaux de la Société des Sciences médicales du département de la Moselle, 1865. Metz, 1866; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or, publié par le Comité central d'Agriculture de Dijon, sous les auspices de M. le Préfet et du Conseil général, année 1865. Dijon, 1865; 3 br. in-8°.

Animalisme ou Explication des phénomènes physiologiques des végétaux et des animaux par les animalcules; par M. A. BERRUYER. Grenoble, 1866; grand in-8° papier vergé.

Examen critique du Mémoire de M. Pasteur *ayant pour titre :* Nouvelles études sur la maladie des vers à soie; *par* M. N. JOLY. Toulouse, 1866; br. in-8°.

Die... *De la* Rhytina Borealis *et de l'*Homocrinus dipentas *figurés dans la* Lethaea Rossica; *par* M. E. VON EICHWALD. Moscou, 1866; br. in-8°.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 octobre 1866, les ouvrages dont les titres suivent :

Navigation à vapeur transocéanienne. Études scientifiques; par M. Eug. FLACHAT. Paris, 1866; 2 vol. in-8° avec atlas.

Histoire des Fougères et des Lycopodiacées des Antilles : onzième et dernier Mémoire sur la famille des Fougères; par M. A.-L.-A. FÉE. Paris, sans date; in-4° avec planches. (Présenté par M. Pasteur.)

Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-lettres et Arts de Bordeaux, 3e série, 28e année (1866), 1er trimestre. Paris, 1866; in-8°.

Description d'un météore lumineux qui apparut au Havre, dans la soirée du 28 juin 1865; *par* M. A. LECADRE. Le Havre, 1866; opuscule in-8°.

L'association et la conférence, discours prononcé en la séance publique de la Société Havraise d'études diverses, le 26 juillet 1866, *par* M. A. LECADRE, Président. Le Havre, 1866; in-8°.

Société impériale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, discours prononcé aux funérailles de M. Ch. Delezenne, le 22 août 1866, *par* M. J. GIRARDIN, Président. Lille, 1866; opuscule in-8°.

Statistica... *Statistique du royaume d'Italie. Instruction publique et privée*, année scolaire 1862-63. 1re partie : *Instruction primaire*. Turin, 1865; 1 vol. in-4°. 2 exemplaires.

Statistique du royaume d'Italie. Instruction gymnastique. Florence, 1865; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Industrie. Florence, 1865; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Instruction publique et privée. Florence, 1866; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Bibliothèques, année 1863. Florence, 1865; 1 vol. in-8°.

Statistique du royaume d'Italie. Soies. Florence, 1865; in-8°.

Statistique du royaume d'Italie. Finances. Bilan communal et provincial, année 1863. Florence, 1865; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Instruction donnée dans les séminaires. Florence, 1865; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Mouvement de l'état civil dans l'année 1864. Florence, 1864; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Instruction donnée par les corporations religieuses. Florence, 1865; in-4°.

Le passage des Alpes helvétiques considéré sous l'aspect des intérêts commerciaux. Relation de la Sous-Commission. Florence, 1866; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Recensement général au 31 *décembre* 1861. *Population réelle.* Florence, 1865; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Mouvement de la navigation dans les ports du royaume. Pêche du poisson, du corail, de l'éponge. Marine marchande. Constructions navales, sinistres maritimes, année 1864. Florence, 1866; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Industrie manufacturière, sur la soie, année 1863. Turin, 1864; in-4°.

Mouvement de la navigation italienne à l'extérieur, année 1864. Florence, 1866; in-4°.

Statistique du royaume d'Italie. Population. Recensement général (31 décembre 1861) publié par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce. Turin, 1864; 3 vol. in-4°.

Cholera... *Le choléra, ses causes et sa guérison; par* M. J. WALLACE. Belfast, 1866 ; br. in-8°. (Renvoyé à la Commission du legs Bréant.)

Nieuwe... *Nouvelles Transactions de la Société batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam,* t. XII, 2e et 3e parties. Rotterdam, 1865; 2 vol. in-4°.

Documenti... *Documents relatifs à la chaire de Galileo Galilei et à son buste au musée de Padoue,* recueillis et publiés par M. ZANTEDESCHI. Padoue, 1864; in-4°.

Sitzungsberichte... *Comptes rendus des séances de l'Académie impériale des Sciences de Vienne,* t. LIII, 1re et 2e livraisons, janvier et février 1866, *Classe de Minéralogie, Botanique, Zoologie, Anatomie, Géologie et Paléontologie.* T. LIII, 2e livraison, février, *Classe de Mathématiques, Physique, Chimie, Physiologie, Météorologie, Géographie physique et Astronomie.* Vienne, 1866; 2 vol. in-8°.

Az... *Annales de la Société du Musée de Transilvanie;* t. III, 18e fascicule. Clausenbourg, 1866; br. in-4°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE SEPTEMBRE 1866.

Kaiserliche... *Académie impériale des Sciences de Vienne;* n° 17, 1 feuille d'impression in-8°.

L'Abeille médicale; n° 38, 1866; in-4°.

L'Art médical; septembre 1866; in-8°.

La Science pittoresque; n°s 37 à 39, 1866; in-4°.

La Science pour tous; n°s 40 à 42, 1866; in-4°.

Les Mondes..., t. XII, n°s 1 à 3, 1866; in-8°.

Le Moniteur de la Photographie; n°s 12 et 13, 1866; in-4°.

Le Technologiste; n° 324, 1866; in-4°.

Montpellier médical... Journal mensuel de Médecine; n° 3, 1866; in-8°.

Pharmaceutical Journal and Transactions; t. VIII, n° 2, 1866; in-8°.

Presse scientifique des Deux Mondes; 7e année, n°s 5 à 7, 1866; in-8°.

Reale Instituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti. Classe di Scienze matematiche e naturali; juillet 1866.

Revue des Eaux et Forêts; n° 9, 1866; in-8°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; n° 18, 1866; in-8°.

Revue maritime et coloniale; septembre 1866; in-8°.

Società reale di Napoli. Rendiconto dell' Academia delle Scienze fisiche e matematiche; Naples, juillet 1866; in-4°.

The Reader, n°s 192 à 195, 1866; in-4°.

The Scientific Review; n° 6, 1866; in-4°.

ERRATA.

(Séance du 1er octobre 1866.)

Page 550, ligne 16, *au lieu de* la distance est toujours moindre que l'équivalent, *lisez* la distance est toujours moindre que le double de l'équivalent.

Page 550, ligne 4 avant la fin, *au lieu de* de l'équivalent, *lisez* le double de l'équivalent.

Page 551, dernière ligne, *au lieu de* Commissaires : MM. Chasles, Ossian Bonnet, *lisez* Commissaires précédemment nommés : MM. Liouville, Bertrand, Ossian Bonnet.

(Séance du 8 octobre 1866.)

Page 589, ligne 15, *après* Agouti, *supprimez* ou Sarigue, *Didelphis.*

Page 591, 1re note, ligne 4, *au lieu de* basques, *lisez* casques.